T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

MONTAJ RESİMLER 2
521MMI184

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.

- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.

- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR ii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 3
1. STANDART VE STANDART OLAMAYAN ELEMANLAR 3
1.1. Standart Olmayan Makine Elemanlarına Yapım Resmi Numarası Verme 3
1.2. Standart Olan Makine Elemanlarının Standart Numarasını Belirleme 4
1.3. Montaj Antedinin Doldurulması ve Arşivleme 9
UYGULAMA FAALİYETİ 19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 21
PERFORMANS DEĞERLENDİRME 24
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 25
2. PARÇALARIN GEREÇLERİ 25
2.1. Gereçlerin Tanımı Önemi ve Kullanıldığı Yerler 25
2.2. TS, ISO, DIN ve MKE Standartlarına Göre Gereçler 26
2.3. Gereç Çeşitleri 28
2.3.1. TS1111'e Göre Çeliklerin Sınıflandırılması 28
2.3.2. Demir-Karbon Döküm Malzemeleri 29
2.3.3. Gereçlerin Gösterilmesinde Kullanılan Çeşitli Sembollerin Anlamları 29
2.4. Gereçlerin Gösterilmesinde Kullanılan Semboller ve Anlamları 30
2.4.1. Gereçlerin Sembollerle Gösterilmesi 30
2.5. Gereçlerin Üretim Metotları 32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 34
MODÜL DEĞERLENDİRME 37
CEVAP ANAHTARLARI 39
ÖNERİLEN KAYNAKLAR 45
KAYNAKÇA 46

AÇIKLAMALAR

KOD	**521MMI184**
ALAN	**Makine Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**Bilgisayar Destekli Makine Ressamlığı**
MODÜLÜN ADI	**Montaj Resimler 2**
MODÜLÜN TANIMI	Standart ve standart olmayan makine elemanlarını TS-ISO çizelgelerinde bulup antedli kağıda çizebilme becerisinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Temel Teknik Resim dersini ve Standart Makine Elemanları dersinin 1. 2. 3. 4. 5. 6. ve 7. modüllerini almış olmak.
YETERLİK	Standart ve standart olmayan elemanları ve gereçleri belirleyerek antete yazmak.
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Gerekli ortam sağlandığında bu modül ile; makine parçalarının birleştirilmiş resimlerini çizebileceksiniz. Numaralandırmalarını yapabileceksiniz ve bilgisayar destekli çizim ortamında çizilebileceksiniz. **Amaçlar** 1. Çizdiğiniz montaj resmine ait standart ve standart olmayan elemanlarını TS-ISO çizelgelerinden bulup, antede yazabileceksiniz. 2. Çizdiğiniz montaj resmine ait parçaların gereçlerini TS-ISO çizelgelerinden belirleyip, antede yazabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Teknik resim çizim ortamı, resim masası, çizim araç–gereçleri, tepegöz, data show, çizilecek parçalar ile ilgili TS çizelgeleri, BDÇ ortamı.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her faaliyetten sonra kazandığınız bilgi ve becerileri ölçmek için uygulamalı çizimler yapıp kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmeniniz size ürünün patlatılmış olarak çizilmiş makine parçaları verecektir. Bu resimde gördüğünüz parçaların montaj resmini çizeceksiniz. Resimde kullandığınız standart makine elemanlarını ilgili çizelgelerden bulacaksınız ve antede yazacaksınız. Böylece değerlendirme notu alacaksınız.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Teknik olarak imalatı yapılan her türden ürünün tanıtımı, resimlerle antılmak zorundadır. Böylece ürün hakkında daha detaylı bilgi sahibi olunur. Özellikle makine parçalarının yapım resimleri ile montaj ve patlatılmış resimleri üretici ve müşteri için çok önemlidir.

Daha on beş yıl öncesine kadar yapım resimleri ve montaj resimleri elde ve teknik resim masalarında çiziliyordu. Ancak günümüzde elde çizim yapmak yerini bilgisayarlara bırakmıştır. Çizimlerimizi bilgisayar ortamında çok daha hızlı, doğru ve esnek olarak çizebilmekteyiz. Ayrıca çizimlerimizi çok kolay bir şekilde saklama imkânına da sahip durumdayız.

Sizler ve sizden sonraki nesil daima daha şanslı olacaktır. Çünkü hep teknolojiyle iç içe olacaksınız. Daha düne kadar saatlerce uğraşarak çizdiğimiz bir makine parçasının resmini artık bilgisayar destekli çizim programları sayesinde dakikalara sığdırabilmekteyiz. Hassasiyet, ekonomiklik, güvenilirlik ve zaman bakımında üstünlükleri çok fazladır.

Sizlere bu modül içerisinde çizdiğiniz montaj resmine ait standart ve standart olmayan elemanlarının TS-ISO çizelgelerinden belirleyebilmesini ve antede yazabilmesini öğreteceğiz.

Bu modül ile çizmiş olduğunuz montaj resimlerine ait antedi doldurabileceksiniz. Bunu bilgisayar destekli çizim ortamında çok daha kolay ve hızlı yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Bu modül ile uygun ortam ve araç-gereçler sağlandığında ilgili TS-ISO standart çizelgelerinden gerekli bilgileri alarak, makine parçalarının montaj resimlerini doğru olarak çizebileceksiniz. Yeterli ve kesit alınmış görünüş, numaralandırma, parça listesi ve antedi doldurabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

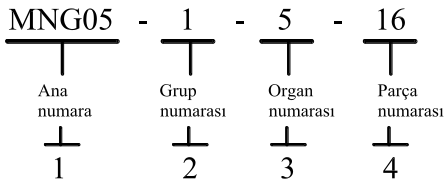
- TS, ISO ve DIN harflerinin ne anlama geldiğini araştırınız. İnternetten Türk Standartları Enstitüsü'nün web sitesini bularak inceleyiniz.

1. STANDART VE STANDART OLAMAYAN ELEMANLAR

1.1. Standart Olmayan Makine Elemanlarına Yapım Resmi Numarası Verme

Komple bir sistemde veya detay resimleri hazırlanmış tüm parçalara bir resim numarası verilmelidir. Bu numaralandırma sistemini her kurum üretim sistemine göre verebilir. Böylece yapılan işlerin takibi çok daha kolay olur.

Standart olmayan makine elemanlarına verilecek olan yapım resmi numarası, komple resimdeki numarayı takip etmelidir. Aşağıdaki örnekte komple resmi, 1 gruptan ve 5 organdan oluşmaktadır. Parça numarası ise 16'dır.



Komple bir resim içerisinde grup ve organ resimleri mevcut ise, yukarıda görüldüğü gibi 4 numaradaki parça numarası kısmına parça numarası yazılır. Ayrıca parça hangi grup ve organ içinde yer alıyorsa ona ait grup ve organ numaraları da 1 ve 3 rakamlarının hizasına yazılır.

Say	Adı ve Açıklamalar	Resim Nu. Standart Nu.	Parça Nu.
1	Pinyon dişli mili	R22-1-2-02	2
1	Gövde	R22-1-2-01	1

Şekil 1.1: Standart olmayan makine elemanlarına yapım resmi numarası verme

Standart olmayan makine elemanları, montaj resmi numarasıyla başlar (R22-…). Grup ve organ numarası varsa yazılır (R22-1-2-…), sonra da parça numarası yazılarak yapım resmi numarası (R22-1-2-01) ortaya çıkar. Şekil 1.1'de adı gövde olan ve standart makine elemanı olmadığından R22-1-2-01 resim numarası almıştır.

1.2. Standart Olan Makine Elemanlarının Standart Numarasını Belirleme

Standart olan makine elemanları, ilgili standart makine elemanları çizelgelerinden bulunarak antedde **Standart Nu.** (Resim Nu.) yazan sütuna yazılır.

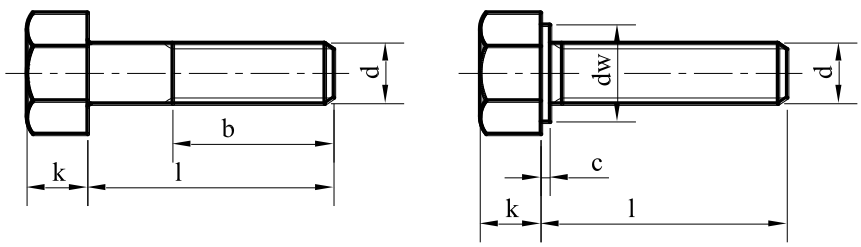
Ölçüsü 6x16 olan silindirik bir pim TS (Türk Standartları) sisteminde **TS2337** olarak gösterilmektedir. **TS2337-1** gibi uzantısı da silindirik pimin özelliğini anlatır. Şekil 1.2'de görüldüğü gibi silindirik pimin standart numarası **TS2337-1** şeklinde yazılır. Parça numarası kısmı da sıralamayı gösterir.

1	Kama A5x5x18	TS 147/9	5
1	Emniyet segmanı 40x1,75	DIN 472	4
1	Silindir başlı vida M6x20	TS 1022/15	3
1	Yaylı rondela B6	TS 79/27	2
1	Silindirik pim 6x16	TS 2337-1	1
Sayı	Adı ve Açıklamalar	Resim Nu. Standart Nu.	Parça Nu.

Şekil 1.2: Standart olan makine elemanlarına standart numarası verme

Örneğin;

Altıköşe başlı bir cıvata TS sisteminde **TS1021** olarak gösterilmektedir. **TS1021/6** gibi uzantısı da cıvatanın özelliğini anlatır. Şekil 1.3a'da altıköşe başlı cıvatanın standart numarası **TS1021/6**'dır. Şekil 1.3b'de ise yine altıköşe başlı bir cıvata olup boydan boya vidalıdır. Bunun da standart numarası **TS1021/1**'dir.



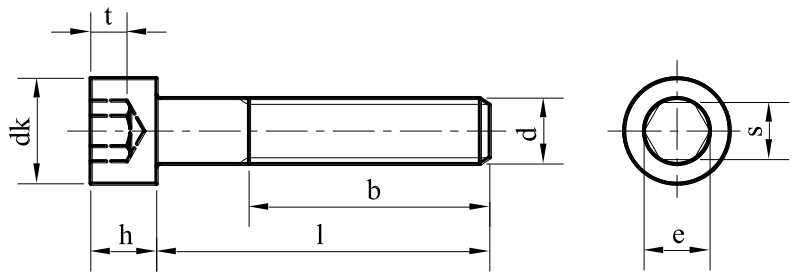
(a) **(b)**

Şekil 1.3: TS1021/6 ve TS1021/1 standartlarında altıköşe başlı cıvatalar

b : Vida boyu
l : Cıvata boyu
k : Cıvata başı kalınlığı
c : Fatura boyu
dw : Fatura çapı
d : Anma ölçüsü

Yine altıköşe başlı cıvata olup standart numarası değişen çok sayıda cıvata mevcuttur. İhtiyaca göre ilgili çizelgelerden bulunup kullanılır.

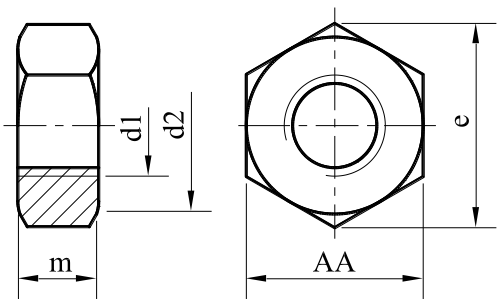
TS standartlarına göre yazıldığı gibi DIN (Alman Endüstrisi Normu) normlarına göre de standart numaralar yazılabilir. TS1021/6 olan altıköşe başlı cıvatanın DIN standardına göre **DIN4018**'dir. Bu standart numara standart makine elemanları çizelgelerinde TS'nin yanında ayrıca verilmektedir.



Şekil 1.4: TS1020/15 (DIN912) standartlarında silindir başlı cıvata

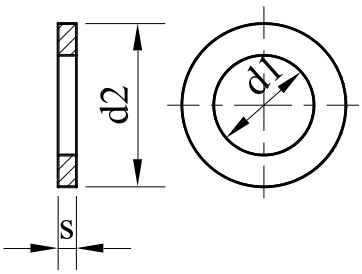
b : Vida boyu
l : Cıvata boyu
h : Cıvata başı kalınlığı
c : Köşegen uzunluğu
s : Anahtar ağzı
dk : Cıvata başı çapı
t : Allen anahtar derinliği
d : Anma ölçüsü

Montaj resimlerinde antet doldurulurken bu standart numaralar resim numarası olan kısma yazılır. Şekil 1.4, 1.5 ve 1.6'da bazı makine elemanlarının resimleri standart numaralarıyla verilmiştir.



Şekil 1.5: TS1026/1 (DIN934) atıköşe somun

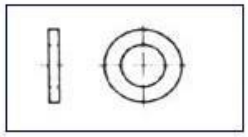
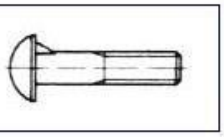
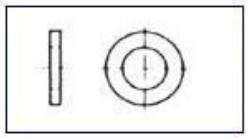
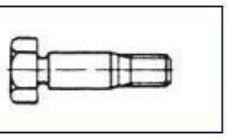
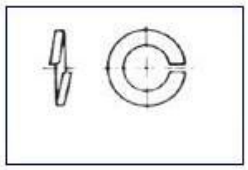
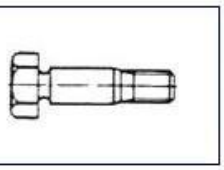
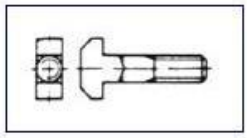
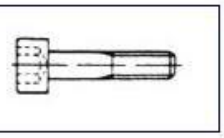
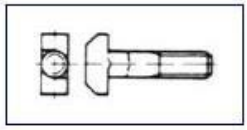
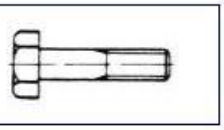
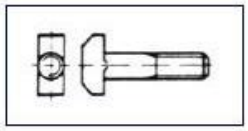
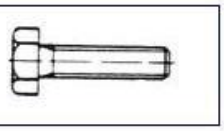
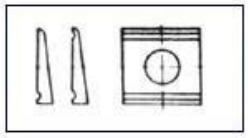
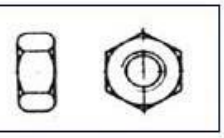
m : Somun kalınlığı
AA : Anahtar ağzı
e : Köşegen uzunluğu
d1 : Anma ölçüsü
d2 : Pah ölçüsü



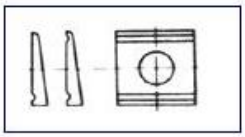
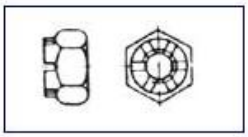
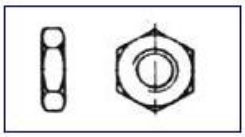
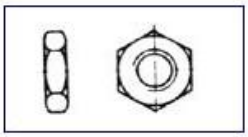
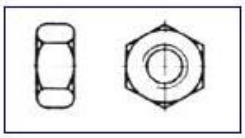
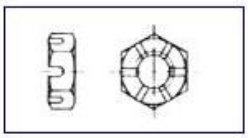
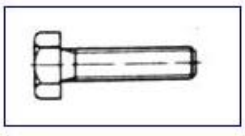
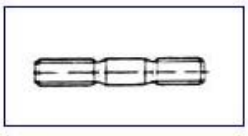
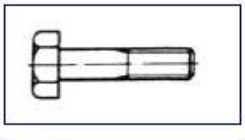
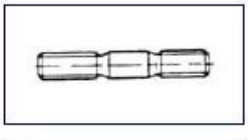
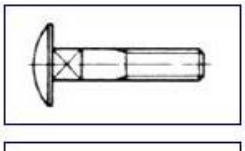
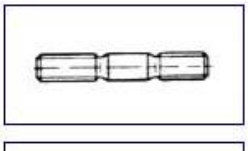
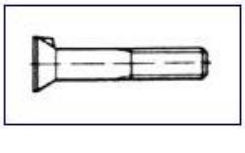
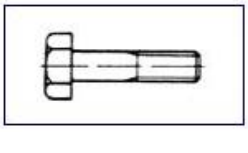
Şekil 1.6: TS79/1 (DIN126) düz rondela

d1: Rondela delik çapı
d2: Rondela çapı
s : Rondela kalınlığı

Uluslararası kullanılan DIN standartları normuna göre çizelge 1'de başlıca makine elemanlarının resimleri ve standart numaraları görülmektedir.

DIN	Resim	Parça Adı	DIN	Resim	Parça Adı
125		Düz rondelalar	607		Bombe başlı tırnaklı cıvatalar
126		Düz rondelalar	609		AKB.alıştırmalı cıvatalar
127		Yaylı rondelalar	610		AKB.alıştırmalı cıvatalar
186		Çekiç başlı dibi dört köşe cıvatalar	912		Metrik imbus cıvatalar
188		Çekiç başlı tırnaklı cıvatalar	931		Altıköşebaşlı metrik cıvatalar
261		Çekiç başlı ucu iç vidalı cıvatalar	933		Altıköşebaşlı tamdiş metrik cıvatalar
434		Konik dörtköşe U rondelalar	934		Altıköşe metrik somunlar

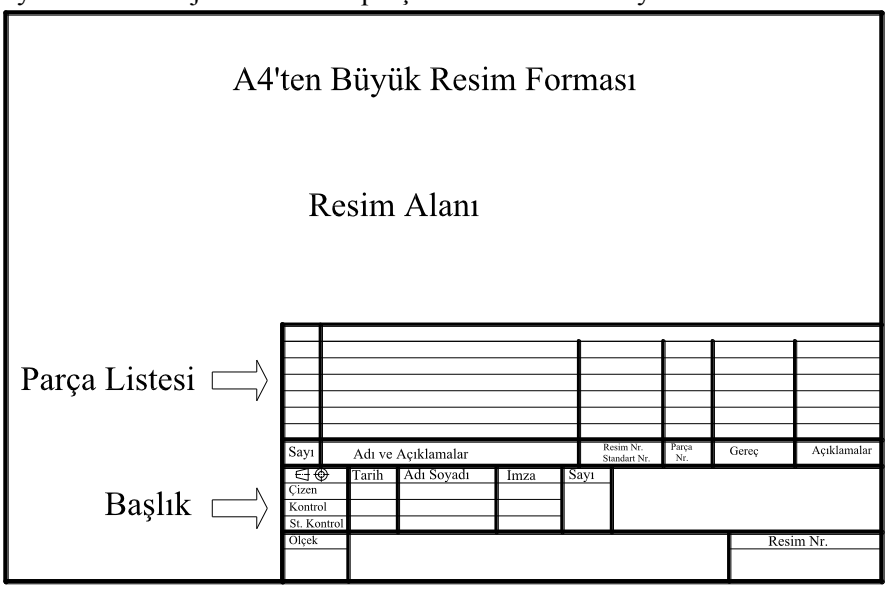
Çizelge 1.1: Başlıca makine elemanlarının DIN normuna göre yapım resimleri ve standart numaraları

DIN	Resim	Parça Adı	DIN	Resim	Parça Adı
435		Konik dörtköşe I rondelalar	935		Taçlı somunlar
439		Kontra somunlar	936		Kontra somunlar
555		Altıköşe metrik somunlar	937		Taçlı somunlar
558		Altıköşebaşlı tamdiş metrik cıvatalar	938		Saplamalar e ˜ 1d
601		Altıköşebaşlı metrik cıvatalar	939		e ˜ 1,25 d
603		Kasa cıvataları	940		e ˜ 2,5 d
604		Havşabaşlı tek tırnaklı metrik cıvatalar	960		AKB metrik ince dişli cıvatalar mam.kal. A ve B

Çizelge 1.1: Başlıca makine elemanlarının DIN normuna göre yapım resimleri ve standart numaraları

1.3. Montaj Antedinin Doldurulması ve Arşivleme

Montaj resmi antedi başlık ve parça listesi olmak üzere iki kısımdan oluşur. Başlıklar TS7015'e göre çizilmiştir. Başlıklar Şekil 1.7'de görüldüğü gibi resim kâğıdının sağ alt köşesinde yer alır. Montaj resimlerinde parça listesi ile birlikte yazılır.



Şekil 1.7: Montaj resmi antedinin gösterimi

Şekil 1.8'de montaj resmi antedi başlık kısmı görülmektedir. Antedin çevresindeki rakamlar çizgi uzunluklarını göstermektedir. Ayrıca bir A4 ölçüsüne göre sağdan, soldan ve üstten 5mm, soldan ise 20mm dosya payı bırakılır.

Şekil 1.8: Başlık

Başlıkta yer alan bilgiler aşağıdaki şekilde doldurulur (Şekil 1.9).

- Çizen satırının hizasına, tarih sütununa çizim tarihi yazılır. Adı soyadı kısmına çizenin adı soyadı yazılır. Çizen kişi imza atar.
- Kontrol satırının hizasına, tarih sütununa kontrol tarihi yazılır. Adı soyadı kısmına kontrol edenin adı soyadı yazılır. Kontolü yapan kişi imza atar.
- Standart kontrol kısmıda aynı şekilde doldurulur.
- Sayı kısmına montajda kaç tane kullanılacağı yazılır.

- Ölçek kısmına, çizilen resmin hangi ölçekte çizildiği yazılır.
- İşin adının yazıldığı kısım, Şekil 1.9'da SAATÇİ MENGENESİ'nin yazıldığı alandır.
- Kurum adı yazılcağı yer, Şekil 1.9'da İSMET AKTAR ENDÜSTRİ MESLEK LİSESİ'nin yazıldığı alandır.
- Resim Nr. kısmına ise, montaj resmi numarası yazılır.

	Tarih	Adı Soyadı	İmza	Sayı	İSMET AKTAR ENDÜSTRİ MESLEK LİSESİ
Çizen	[illegible]	Mehmet ETİK	MEtik	10	
Kontrol	[illegible]	Mehmet ETİK	MEtik		
Sr. Kontrol					
Ölçek	SAATÇİ MENGENESİ			Resim Nr.	
1:1				MENG - 1-00	

Şekil 1.9: Yapım resmi anteti yazı alanı

Antedi oluştururken çevre çizgiler ve düşey çizgilerin çizgi kalınlığı 0.5mm olacaktır. Yatay çizgiler 0.25mm olacak şekilde ayarlayınız.

Ölçek, sayı, işin adı, kurum adı, resim nr. kısımları 5mm yazı yüksekliğinde yazılır. Diğer kısımlar 3mm yazı yüksekliğinde yazılır.

ÖNEMLİ: Antetleri doldururken yazıların içinde bulunduğu kutuyu tam ortalayacak şekilde yazınız.

Şekil 1.10'da parça listesinin oluşturulması gösterilmektedir. Burada çevredeki ölçüler antet çizgilerin mesafesini göstermektedir. Parça listesini oluştururken de yazı yükseklikleri 2.5-3.5mm arasında seçilmelidir. Uzun isimlerde yazı yüksekliği düşürülebilir. Parça listesi başlığın hemen üstüne yerleştirilir. Başlıkta olduğu gibi yatay çizgiler 0.25mm düşey çizgiler 0.5mm kalınlığında çizilmelidir.

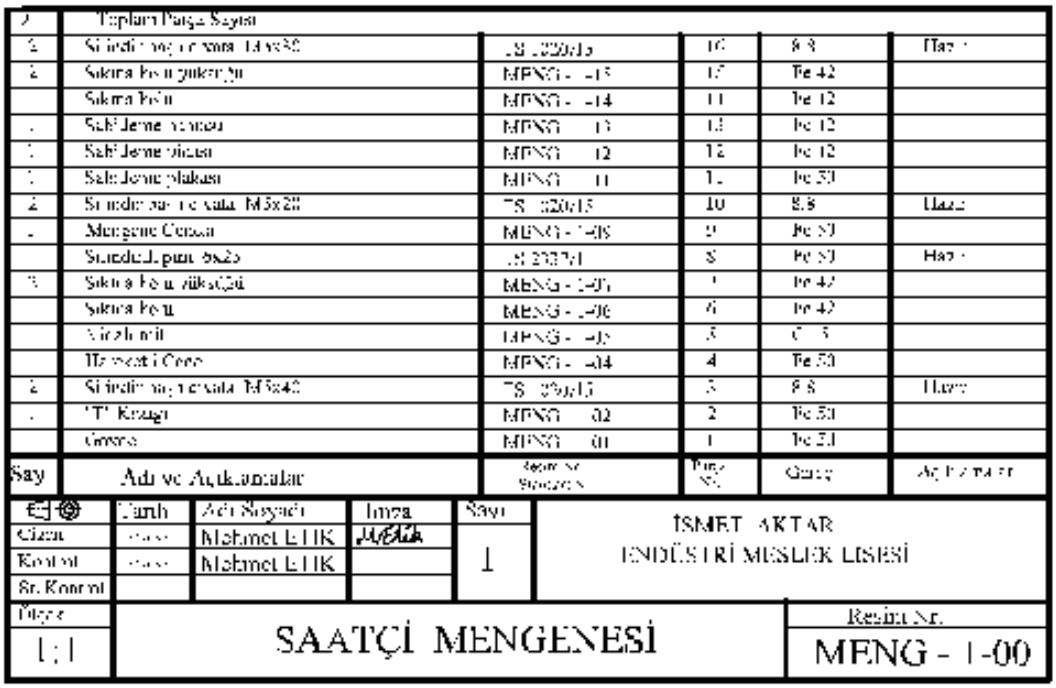
10 70 35 15 25 30

10	Say	Adı ve Açıklamalar	Resim Nr. Standart Nr.	Parça Nr.	Gereç	Açıklamalar
5						
5						
5						
5						

	Tarih	Adı Soyadı	İmza	Sayı	İSMET AKTAR ENDÜSTRİ MESLEK LİSESİ
Çizen	[illegible]	Mehmet ETİK	MEtik	1	
Kontrol	[illegible]	Mehmet ETİK			
Sr. Kontrol					
Ölçek	SAATÇİ MENGENESİ			Resim Nr.	
1:1				MENG - 1-00	

Şekil 1.10: Montaj resmi anteti ve parça listesi ölçüleri

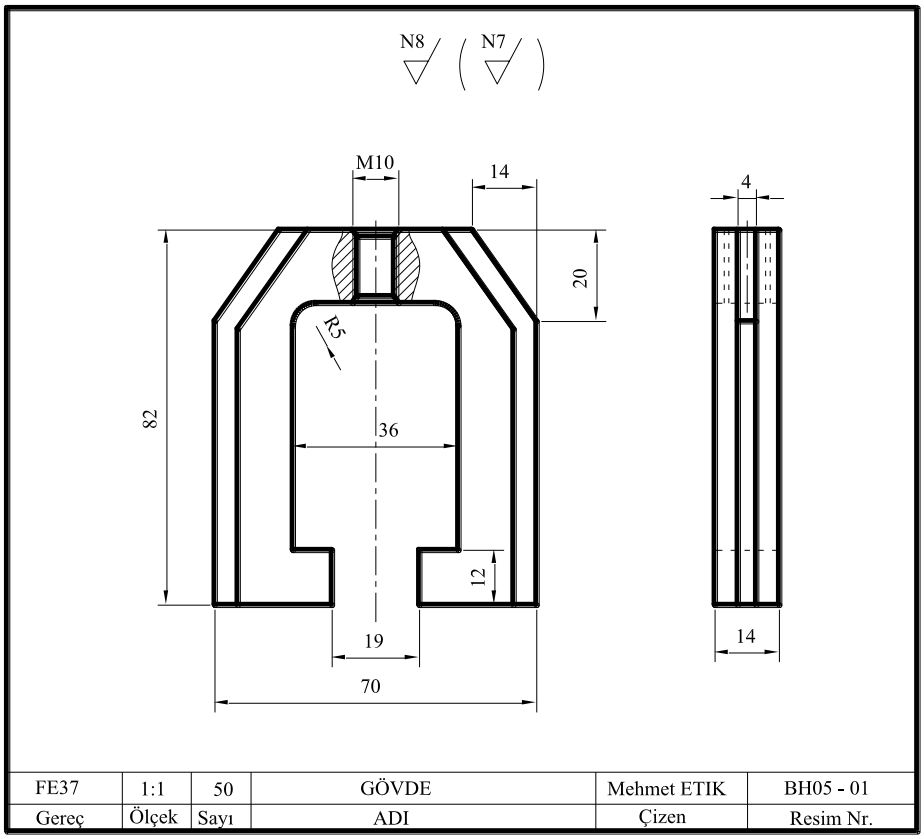
Başlık ve parça listesinde yazılan bilgilerin eksiksiz bir şekilde doldurulması gerekmektedir (Şekil 1.11). Montaj resmini eline alan bir montajı yapacak eleman hangi parçalara ihtiyacı olduğunu ve bu parçaların tüm özelliklerini bu yazı alanlarından öğrenir. Buna göre de sipariş verir. Eğer hatalı bir yazım yapılırsa o parça veya parçalar yanlış siparişe neden olabilir. Böylece işler aksayabilir.



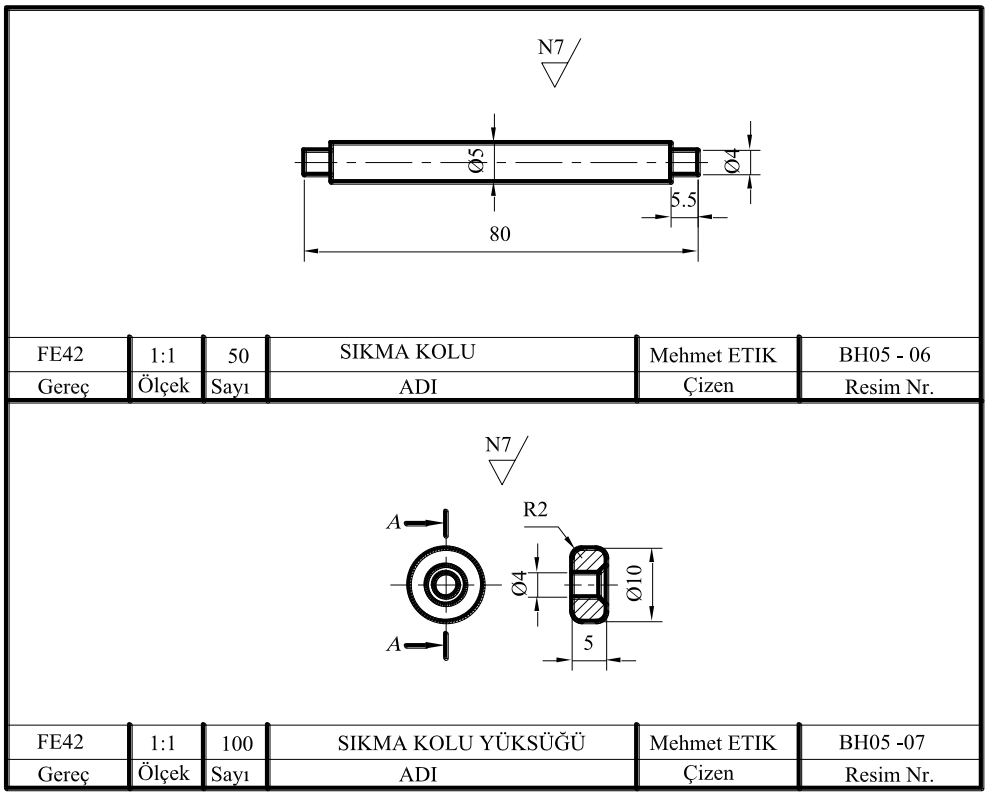
Şekil 1.11: Montaj resmi anteti ve parça listesi

Montaj resimlerini çizerken aşağıda sıraladığımız özelliklere dikkat etmemiz gerekir.

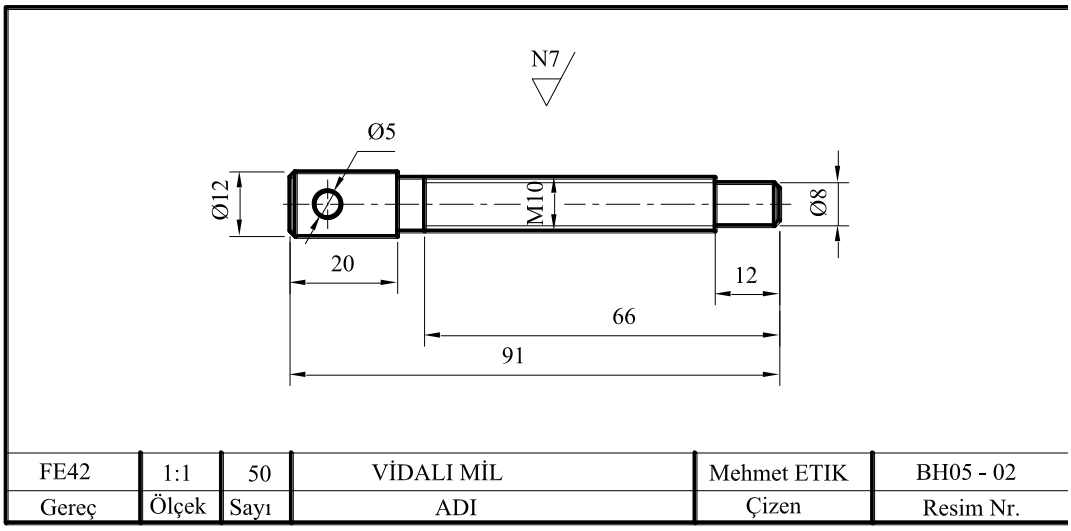
- Çizimler genellikle 1:1 ölçeğinde ve uygun bir kâğıda çizilir.
- Yapılacak montaj resmini tam olarak anlatabilmek için gerekli tüm görünüşler çizilir.
- Çok zorunlu durumlarda montaj resimlerinde ölçülendirme yapılır.
- Her parçaya ait bir montaj numarası verilir.
- Antet standartlara uygun olarak çizilir.
- Standart makine elemanlarının yapım resimleri çizilmez. Ancak parça numarası verilir.



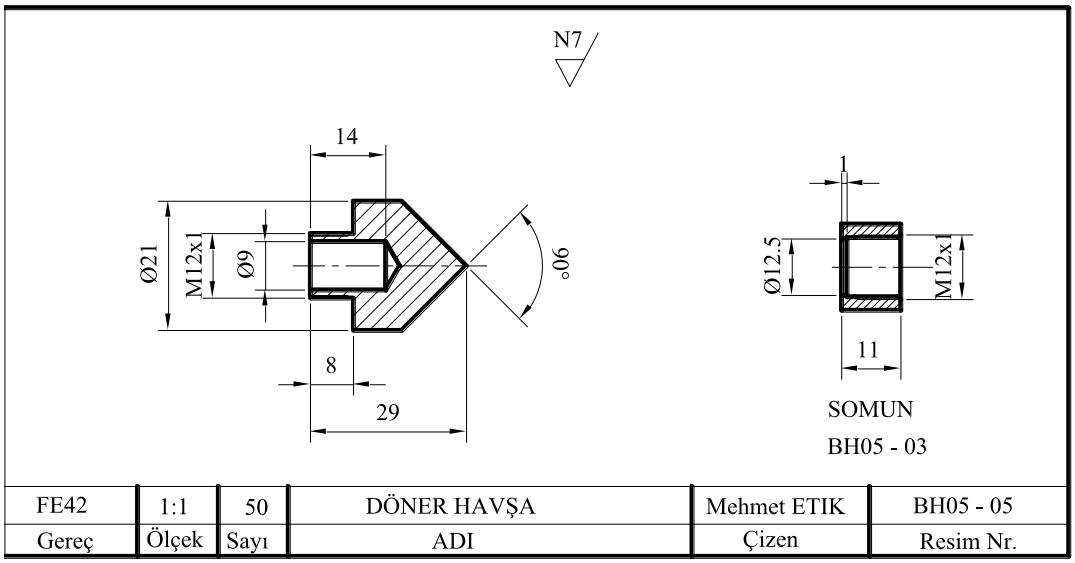
Şekil 1.12: Gövde parçası yapım resmi



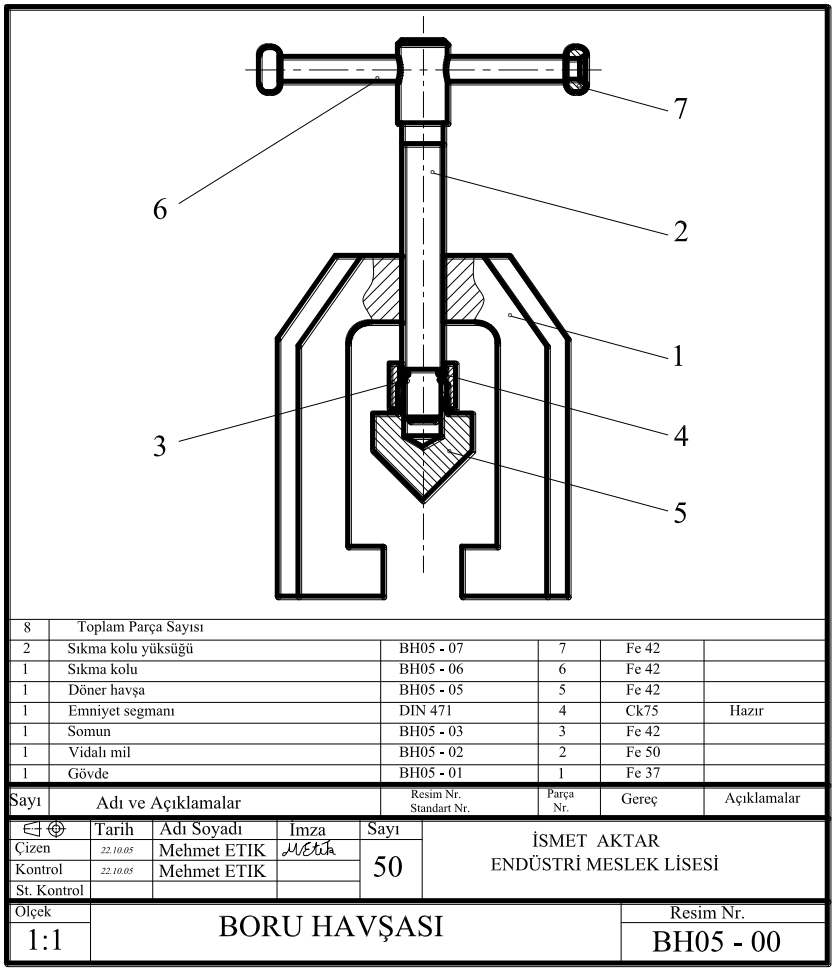
Şekil 1.13: Boru havşası yapım resmi



Şekil 1.14: Vidalı mil yapım resmi



Şekil 1.15: Döner havşa yapım resmi



Sayı	Adı ve Açıklamalar	Resim Nr. Standart Nr.	Parça Nr.	Gereç	Açıklamalar
8	Toplam Parça Sayısı				
2	Sıkma kolu yüksüğü	BH05 - 07	7	Fe 42	
1	Sıkma kolu	BH05 - 06	6	Fe 42	
1	Döner havşa	BH05 - 05	5	Fe 42	
1	Emniyet segmanı	DIN 471	4	Ck75	Hazır
1	Somun	BH05 - 03	3	Fe 42	
1	Vidalı mil	BH05 - 02	2	Fe 50	
1	Gövde	BH05 - 01	1	Fe 37	

	Tarih	Adı Soyadı	İmza	Sayı	
Çizen	22.10.05	Mehmet ETIK	Metin	50	İSMET AKTAR ENDÜSTRİ MESLEK LİSESİ
Kontrol	22.10.05	Mehmet ETIK			
St. Kontrol					

Ölçek		Resim Nr.
1:1	BORU HAVŞASI	BH05 - 00

Şekil 1.16: Boru havşası montaj resmi

Şekil 1.16'da boru havşası montaj resmi görülmektedir. A4 kâğıdına çizilmiştir. Tek görünüşle ifade edilebildiğinden diğer görünüşlerin çizimine ihtiyaç duyulmamıştır. Antet standartlara uygun şekilde hazırlanmıştır (TS7015). Yazı alanları standartlara göre doldurulmuştur. Parça listesi oluşturulmuştur.

Şekil 1.17'de iki kademeli bir redüktörün patlatılmış resmi bulunmaktadır. Patlatılmış resminden fadalanarak, Şekil 1.18'de montaj resmi antedinin Standart Nr. kısmının doldurulmasını görüyorsunuz. Malzeme ve açıklama kısmı sonraki konularda anlatılacağından şimdilik boş bırakılmıştır. Montaj resmi numarası **R22-1-0-00** olup standart makine elemanları R22 ile başlamayan satırlarda yer almaktadır.

Parça nu. 1 olan makine elemanı standart olmayıp, **R22-1-2-01** montaj resim numarası almıştır.

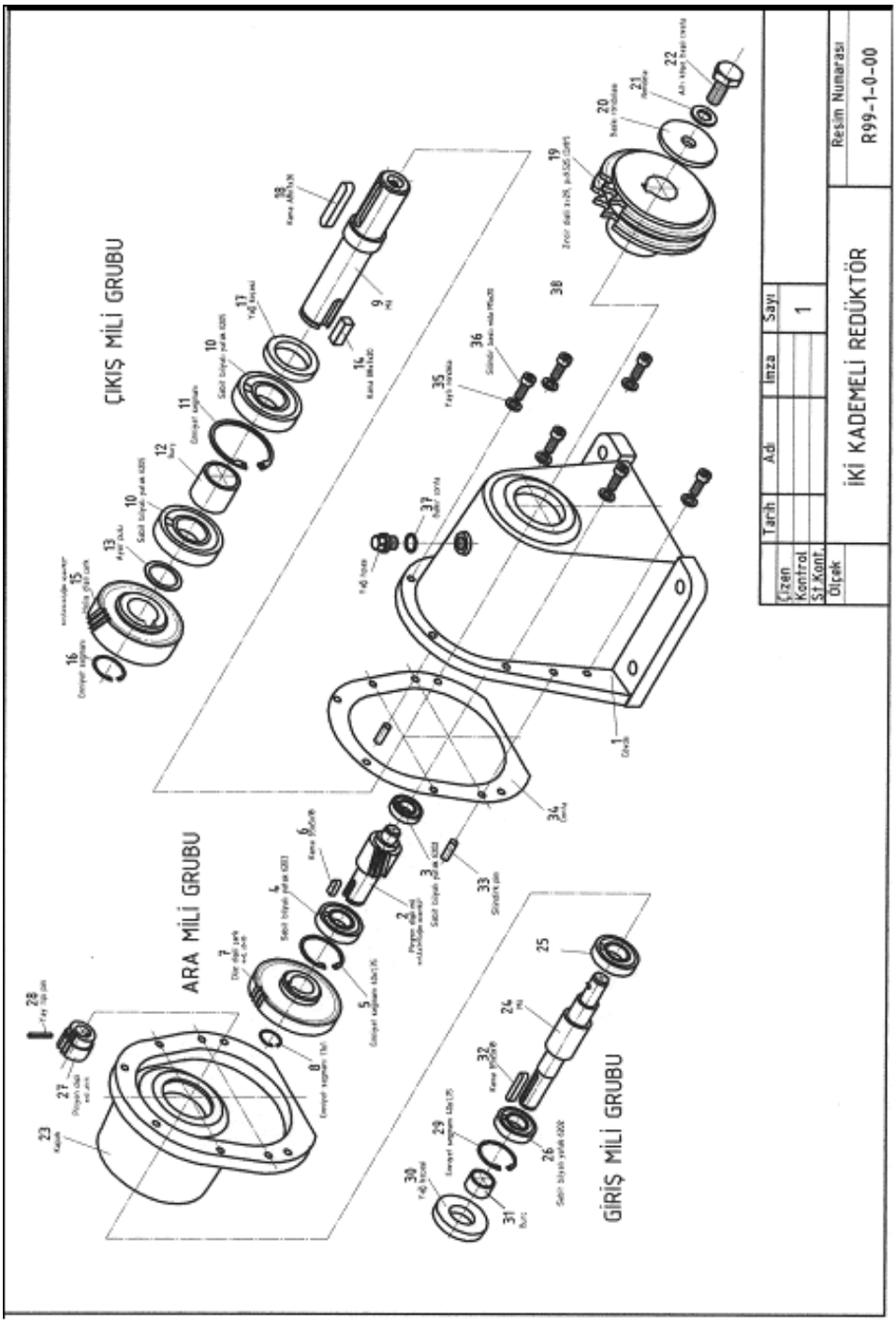
Parça nu. 2 olan makine elemanı standart olmayıp, **R22-1-2-02** montaj resim numarası almıştır.

Parça nu. 3 olan makine elemanı sabit bilyeli yatak olup, standart makine elemanları çizelgesinden numarası bulunup (**6201**) ilgili satıra yazılmıştır.

Parça nu. 4 olan makine elemanı sabit bilyeli yatak olup, standart makine elemanları çizelgesinden numarası bulunup (**6203**) ilgili satıra yazılmıştır.

Parça nu. 5 olan makine elemanı emniyet segmanı olup, standart makine elemanları çizelgesinden numarası bulunup (**DIN472**) ilgili satıra yazılmıştır.

Parça nu. 6 olan makine elemanı A5x5x18 özellikte bir kama olup, standart makine elemanları çizelgesinden numarası bulunup (**TS147/9**) ilgili satıra yazılmıştır.



Şekil 1.17: İki kademeli redüktör d-montaj resmi

1	Yağ tıpası M10x1	TS 1030	38		
1	Bakır conta Ø11x15x2	-	37		
1	Silindir başlı vida M6x20	TS 1022/15	36		
1	Yaylı rondela B6	TS 79/27	35		
1	Conta	R22-1-0-34	34		
1	Silindirik pim 6x16	TS 2337-1	33		
1	Kama B5x5x18	TS 147/9	32		
1	Burç	R22-1-1-31	31		
1	Yağ keçesi 22x47x7	TS 868	30		
1	Emniyet segmanı 40x1,75	DIN 472	29		
1	Sıkma kovanı 3x20	TS 2424	28		
1	Pinyon dişli	R22-1-1-27	27		
1	Sabit bilyalı yatak 6202	-	26		
1	Sabit blyalı yatak 6203	-	25		
1	Mil	R22-1-1-24	24		
1	Kapak	R22-1-1-23	23		
1	Altıköşe başlı cıvata M10x25	TS EN 24018	22		
1	Rondela B10,5	TS 79/2	21		
1	Baskı rondelası	R22-1-3-20	20		
1	Zincir dişli z=29 P=3/8"	R22-1-3-19	19		
1	Kama A8x7x36	TS 147/9	18		
1	Yağ keçesi A30x42x7	TS 868	17		
1	Emniyet segmanı 25x1,2	DIN 471	16		
1	Helis dişli çark m=1,5 z4=42	R22-1-3-15	15		
1	Kama 8x7x24	TS 147/9	14		
1	Ayar pulu	R22-1-2-13	13		
1	Burç	R22-1-3-13	12		
1	Emniyet segmanı 52x2	DIN 472	11		
2	Sabit bilyalı yatak	6205	10		
1	Mil	R22-1-3-09	9		
1	Emniyet segmanı 40x1,75	DIN 471	8		
1	Düz dişli çark m=1,5 z2=46	R22-1-2-07	7		
1	Kama A5x5x18	TS 147/9	6		
1	Emniyet segmanı 40x1,75	DIN 472	5		
1	Sabit bilyalı yatak	6203	4		
1	Sabit bilyalı yatak	6201	3		
1	Pinyon dşli mili	R22-1-2-02	2		
1	Gövde	R22-1-2-01	1		
Sayı	Adı ve Açıklamalar	Resim Nu. Standart Nu.	Parça Nu.	Malzeme	Açıklamalar

	Tarih	Adı	İmza	Sayı	
Çizen		N. Özçilingir		1	İSMET AKTAR ENDÜSTRİ MESLEK LİSESİ
Kontrol		İ.Zeki Şen			
St.Kont.					

Ölçek	İKİ KADEMELİ REDÜKTÖR	Resim Numarası
1:1		R22-1-0-00

Şekil 1.18: İki kademeli redüktör montaj resmi anteti standart nr. alanının doldurulması

Montaj resimlerini arşivlemenin en iyi yolu, hangi yılda hazırlandıyda kısaca o yıla ait bilgiyi montaj numarasında vermektir.

Örneğin Şekil 1.18'de 1999 yılında çizilmiş bir montaj resmi yer almaktadır. 1999 yılında çizildiğini R99-1-0-00 resim numarasındaki 99 rakamlarından anlarız.

UYGULAMA FAALİYETİ

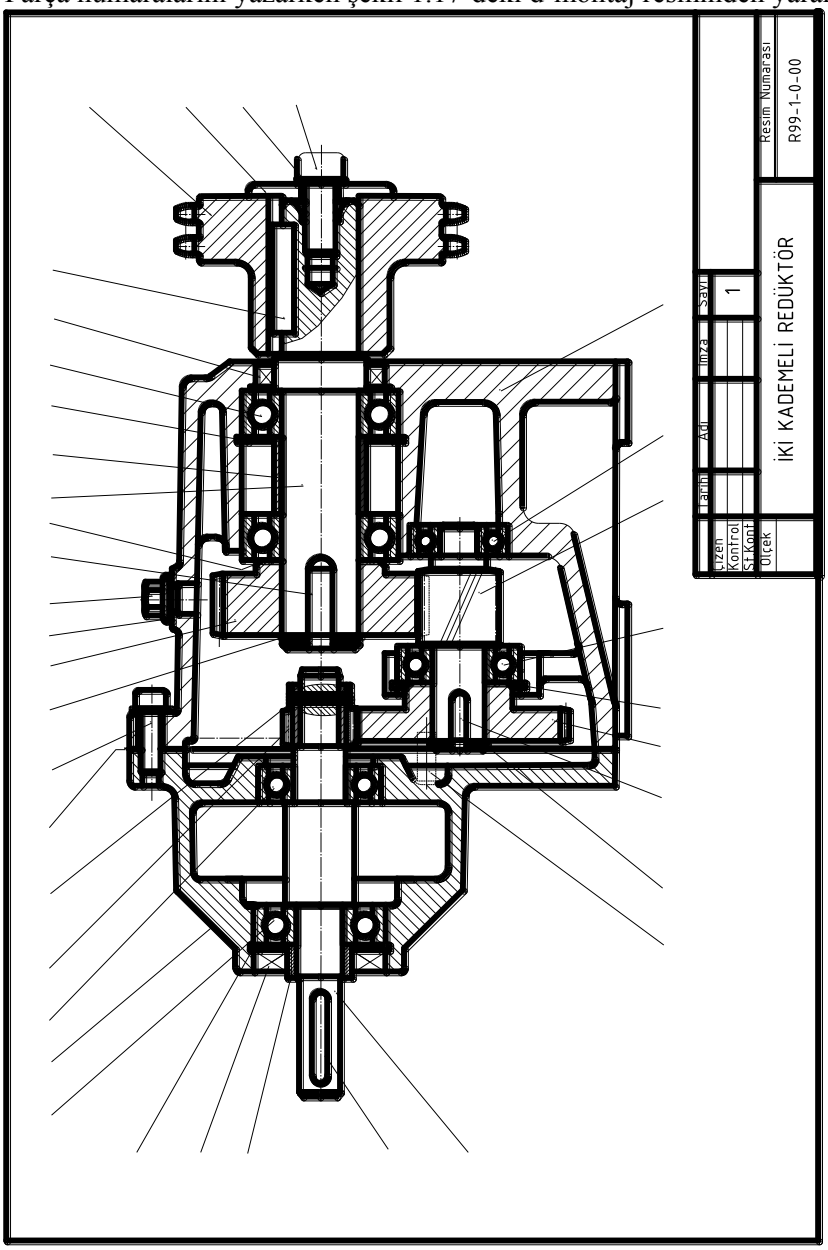
İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Numaralandırılması yapılmış montaj resminde standart makine elemanlarını belirleyiniz.	➢ Atölye önlüğünüzü giyerseniz gömleğiniz kirlenmez. ➢ Ana parçayı kesin olarak belirlemelisiniz. ➢ Montaj sırasına göre veya parça büyüklüğüne göre parçaların numarasını belirlemelisiniz. ➢ Standart makine elemanlarını ilgili çizelgelerden ya da ilgili internet sitelerinden bakabilirsiniz.
➢ Montaj resminde standart olmayan makine elemanlarını belirleyiniz.	➢ Montaj resminde kullandığınız parçaların standart makine elemanı olup olmadığına dikkat ediniz.
➢ Montaj antedini çiziniz.	➢ Montaj resmi antedini çizerken çizgi kalınlıklarına dikkat ediniz. Yatay çizgileri 0.25mm, dikey çizgileri 0.5mm olarak çizmelisiniz. ➢ Montaj resim antedinin çerçevesi 0.5mm olarak çizilmelidir.
➢ 1 numaradan başlayarak aşağıdan yukarıya doğru antede numaraları yazınız.	➢ Parça numarası kısmına aşağıdan yukarıya doğru parça numaralarını dikkatli bir şekilde yazınız.
➢ Montaj antedine ‘’parçanın adı ve boyutlarını’’ yazınız.	➢ Montaj antedinde adı ve açıklamalar kısmına parçanın adını 3mm yüksekliğinde harfler kullanarak yazınız. ➢ Parça adı yazılırken boyutlarını da yazmayı unutmayınız.
➢ Montaj antedine parçanın ‘’sayısını’’ yazınız.	➢ Montaj antedinde adı ve açıklamalar kısmının sol tarafına parçanın montajda kaç adet kullanılacağını yazınız.

➢ Montaj antedine parçanın resim veya standart numarasını yazınız.	➢ Montaj antedinde parçanın resim numarasını yazarken yapım resminde kullanılan numarayla aynı olmasına dikkat ediniz. ➢ Parça listesi kısmına yazılan yazıların yükseklikleri 2.5 ile 3.5mm arasında olmasına dikkat ediniz. ➢ Açıklamalar kısmına parça ile ilgili ek bilgiler yazılabilir.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Şekil 1.19'da iki kademeli bir redüktör montaj resmi verilmiştir. Parçalar kılavuz çizgileri ile birlikte gösterilmiştir. Buna göre kılavuz çizgilerinin göstermiş olduğu parçaların parça numaralarını düzgün bir şekilde yazınız.

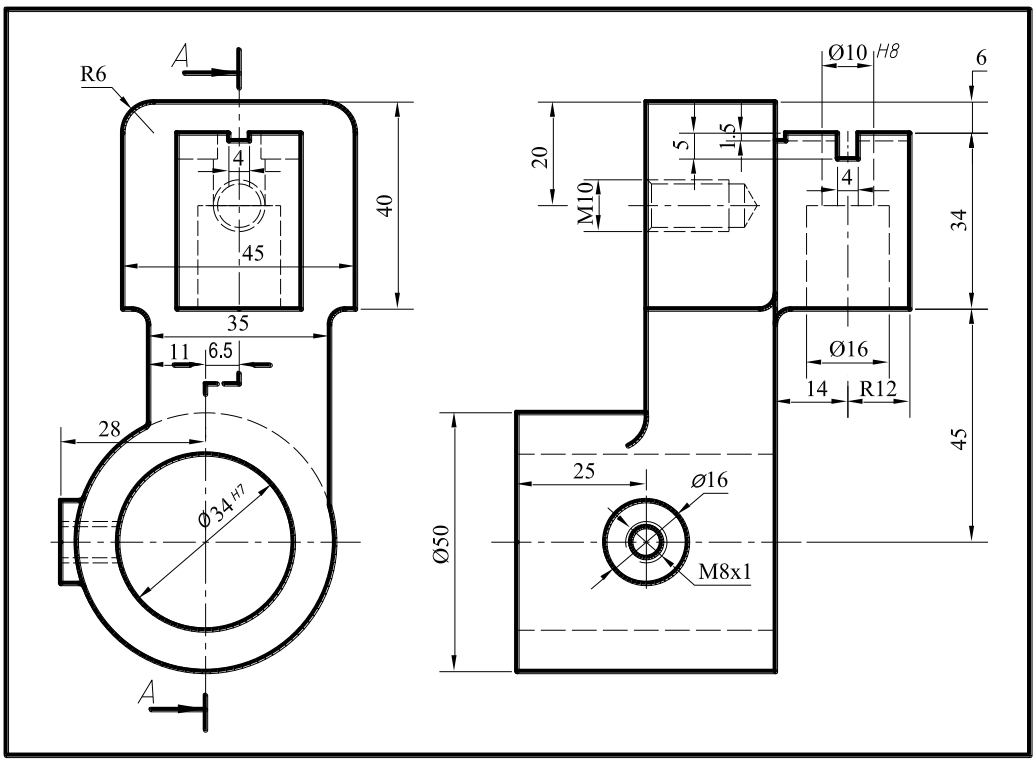
Not: Parça numaralarını yazarken şekil 1.17'deki d-montaj resminden yararlanınız.



Şekil 1.19: İki kademeli redüktör montaj resmi

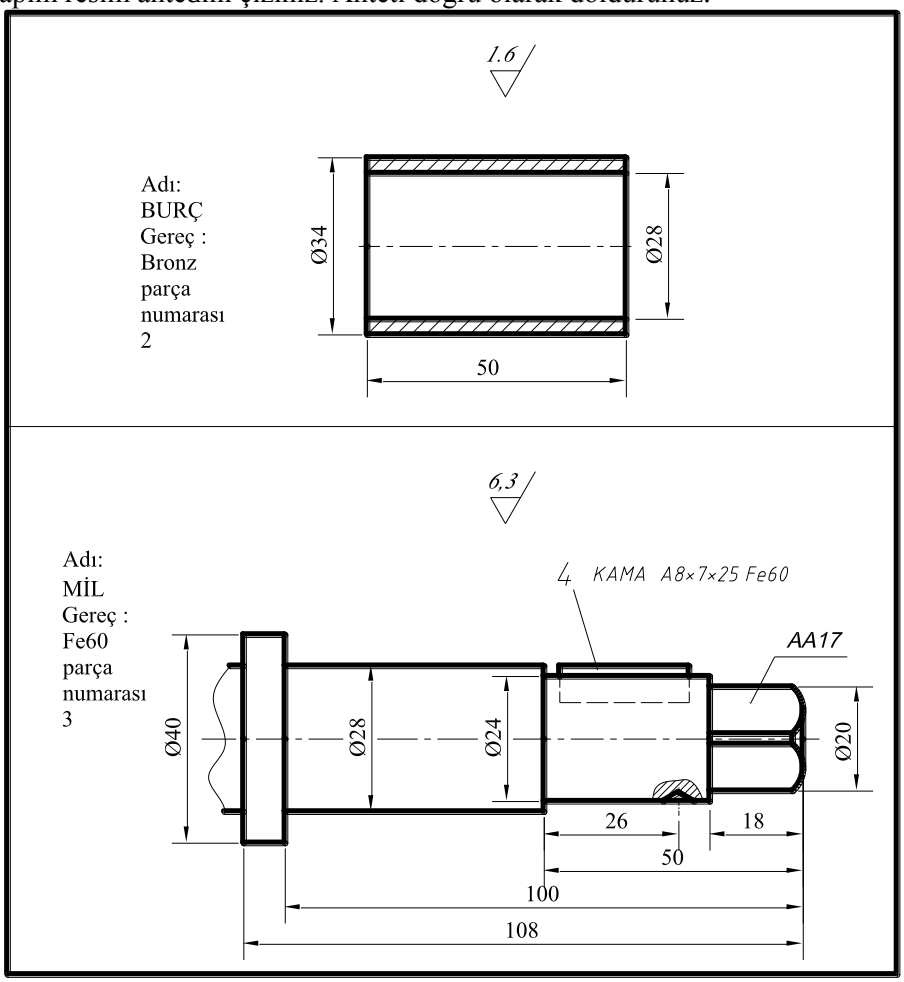
2. Şekil 1.20'de otomatik ilerletme düzeni sisteminin gövde parçasının yapım resmi verilmiştir. Yapım resmini A4 kâğıdına 1:1 ölçekle çiziniz. Yapım resmi antedini çiziniz. Antedi doğru olarak doldurunuz.

Gerekli Bilgiler:
Gereç : DD18
Adı : Gövde
Resim Nr: OT40 – 01- 01



Şekil 1.20: Otomatik ilerletme düzeni gövde parça resmi

3. Şekil 1.21'de otomatik ilerletme düzeni sisteminin iki parçasının resimleri verilmiştir. Yapım resimlerini 1:1 ölçekle çiziniz. Yapım resmini A4 kâğıdına 1:1 ölçekle çiziniz. Yapım resim antedini çiziniz. Anteti doğru olarak doldurunuz.



Şekil 1.21: Otomatik ilerletme düzeni parça resimleri

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyeti gerçekleştirirken aşağıdaki kontrol listesini bir arkadaşınızın doldurmasını isteyiniz. Sadece ilgili alanı doldurunuz.

Aşağıda listelenen davranışların her birinin arkadaşınız tarafından yapılıp yapılmadığını gözlemleyiniz. Eğer yapıldıysa evet kutucuğunun hizasına X işareti koyunuz. Yapılmadıysa hayır kutucuğunun hizasına X işareti koyunuz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.Laboratuvar önlüğünü giyip, çizim ortamını hazırladınız mı?		
2.Bilgisayar destekli çizim ortamını hazırladınız mı?		
3Standart olmayan makine elemanlarını belirleyip numara verdiniz mi?		
4.Standart olan makine elemanlarını belirleyip numara verdiniz mi?		
5.Numaralandırmayı hizalı bir şekilde yaptınız mı?		
6.Yazı yüksekliğini ayarladınız mı?		
7.Montaj resmi antedini çizdiniz mi?		
8.Çizgi kalınlıklarını ayarladınız mı?		
9.Çizgi aralıklarını ayarladınız mı?		
10.Montaj numarasını yazdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Şekil 1.19'daki redüktör montaj resminde parça numaralarını doğru olarak yazıp yazamadığınızı kontrol etmek için cevap anahtarı kısmına bakınız. Hata yaptıklarınız var ise parça numaralandırmayı tekrar yapınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Bu modül ile uygun ortam ve araç-gereçler sağlandığında çizdiğiniz montaj resmine ait parçaların gereçlerini TS-ISO çizelgelerinden belirleyip antede yazabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Makine elemanlarına neden bu kadar standart numarası verilmektedir. Sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.
- TS, ISO, DIN ve MKE standartları hakkında bilgi toplayınız.

2. PARÇALARIN GEREÇLERİ

2.1. Gereçlerin Tanımı Önemi ve Kullanıldığı Yerler

Malzemelerin kimyasal, fiziksel, mekaniksel ve teknolojik özellikleri, gereçler kısmında imalatçıya ulaşır. Bütün gereçler belirlenmiş semboller ile ifade edilir. Malzeme üreten firmalar ürettikleri gereçlerin tüm özelliklerini kataloglarında belirtir.

Bu kataloglardan malzeme seçimi yaparken parçanın sistemdeki görevi, parçayı etkileyen kuvvetler, üretim şartları, şekillendirilmesi, temin edilebilirliği gibi bütün özellikleri düşünmek gerekir. Şekil 2.1'de montaj resminde parça listesinde yer alan gereçlerin adı görülmektedir.

Parça Nu.	Malzeme	Açıklamalar
7	16 Mn Cr 5	
6	Fe 50K	
5	Fe 42	
4	—	Hazır
3	ØD18	
2	Ck 10	
1	ØD-22	

Şekil 2.1: Malzeme (gereç) adının antede yazılması

Parçaların hangi gereçten yapıldığı antetde malzeme kısmına yazılır. Bazen malzeme kısmına bir çizgi konur ve açıklama kısmına **HAZIR** kelimesi yazılır.

Gereç sembolleri ISO (Uluslararası Standartlar Organizasyonu) standartları kabul edilmiştir. Türkiye'de Türk Standartları Enstitüsü gereçlerle ilgili standartlar yayımlamaktadır.

2.2. TS, ISO, DIN ve MKE Standartlarına Göre Gereçler

Bazı çelik simgeleri ve kullanıma alanları tabloda gösterilmiştir.

Malzeme Nr.	TS	MKE	DIN	KULLANIM ALANI
1.1151	C 22	Ç 1020	Ck 22	Islah çeliği, cıvata ve somun gibi düşük zorlanmalı parçalar ve makine yapım elemanları
1.1181	Ck 35	Ç1030	Ck 35	Islah çeliği; az zorlanmaya dayanıklı makine ve taşıt yapım elemanlarında.
1.1186		Ç 1040	Ck 40	Alaşımsız yapı çeliği; makine ve taşıt yapım elemanları
1.1191	Ck 45	Ç 1050	Ck 45	Islah çeliği orta zorlamalara dayanıklı makine ve taşıt yapım elemanları
1.1221	Ck 60	Ç 1060	Ck 60	Islah çeliği makine ve yük taşıyan elemanların yapımında
1.0726	35S20	Ç 1137	35S20	Otomat çeliği orta mukavemette makine yapımı için büyük parçaların yapımında
1.5713		Ç 3115	13NrCr6	Sementasyon çeliği 1000-12000N/mm^2 dayanımı gereken makine elemanları, konik dişliler, mil ve saplamalar.
1.7218	25CrMo4		25CrMo4	Islah çeliği 700-950N/mm^2 dayanım gereken iyi kaynak özelliği istenen yerlerde, aks, dingil, türbin yapımında.
1.7220	34CrMo4	Ç 4130	34CrMo4	Islah çeliği 800-1100N/mm^2 dayanım gerektiren makine elemanları, krank mili, aks, dingil, palet, hareket iletim parçaları
1.7225	42CrMo4	Ç 4140	42CrMo4	Islah çeliği yüksek dayanım gerektiren makine parçaları, dingil, mil, dişli, krank ve saplama yapımında.
1.7035	41Cr4	Ç 5140	41Cr4	Islah çeliği 800-1100N/mm^2 dayanım gerektiren hareket iletim parçaları, krank milleri, dingil ve ön aks parçaları
1.8159	50CrV4	Ç 6150	50CrV4	Islah çeliği 900-1200N/mm^2 dayanım gerektiren makine elemanları, şanzuman, dişli, mil, boru imalat muylusu yay çeliği
1.2067	100Cr6		100Cr6	Soğuk iş takım çeliği, diş açma klavuzları ve paftaları, freze, matkap, murç
1.2365	X32Cr3Mo3 V	Ç 5330	X32Cr3MoV3	Sıcak iş takım çeliği, basınçlı döküm kalıpları, dövme presler
1.4301	X5Cr18Ni9	Ç 3915	X5CrNi18 9	Paslanmaz ve aside dayanıklı çelik, gıda endüstrisi makineleri, kaynak, derin çekmeye ve parlatılmaya uygun

Çizelge 2.1: Türk Standartlarına göre malzeme çeşitleri

Adı	TS Nr.	Gösterilmesi	Kullanım Alanı
Yaşlanmayan Çelik	3364	yFe35-yFe41-yFe45-yF52	Uzun bekleme ile sünekliği ve ilk yapıldığı duruma göre belirli mekanik özelliklerinin korunmasında
Civata ve Somun Çeliği	2837	Fe36-Fe38-Fe44	Cıvata ve somun yapımında
Sıcak iş takım çelikleri	3920	55 Ni Cr Mo V6, 56 Ni Cr Mo7, 38 Cr 5 Mo 1 V, 40 Cr 5 Mo 1 V, 32 Cr 3 Mo 3 V	Çalışma sırasında yüzey sıcaklığı 200°C'nin üzerine çıkan takımların yapımında
Filmasinler (Değişik profillerde kangal halinde yarı mamul çelik)	2348	C5-1, C7-1, C9-1, C12-1 C6-2, C8-2, C15-2, C20-2 C26-2, C35-2, C45-2, C55-2 C65-2, C75-2, C85-2, C95-2	Burulma, kırılma ve çatlama olmaması gereken yerlerde
Genel Yapı çelikleri	2162	Fe33, Fe37-2, Fe37-3, Fe44-2, Fe44-3, Fe50-2, Fe52-3, Fe60-2, Fe70-2	Dayanımın fazla olması istenen yerlerde kullanılır
Yüksek Hız Çelikleri	3703	H 6-5-3, HC 6-5-2, H 7-5-2-5, H 7-4-2-5, H 10-4-3-10, H12-1-4-5, H 18-1-2-5	Çok iyi tokluk ve kesme özelliğine sahip kaba talaşlı imalat takımları, torna kalemleri ve freze çakıllarında
Yay Çelikleri	2288	38Si6, 60SiCr7, 60Si Mn5 38Si7, 66Si7, 66SiMn5 46Si7, 67Si7, 55Cr3 51Si7,67SiCr5, 50CrV3 55Si7, 58CrVV4, 50CrMV4 65Si7	Yayların, segmanların ve esneme özelliği olan makina elemanlarında
Kazanlar için çelik ve sac levhalar	3650	Sade karbonlu: HI, HII, HIII, HIV Az alaşımlı : 17 Mn4, 19 Mn5 15 Mo3, 13 CrMo44	Kazanların yapımında
Alaşımsız çelik serit saclar (Yumuşak çelik)	3811	Fe12 (sert) Fe13 (orta sert) Fe14 (yumuşak)	Soğuk şekillendirmeye uygun yerlerde
Alaşımsız ve genel yapı çeliği saçlar	3812	Fe37, Fe42, Fe50 Fe52, Fe60, Fe70	Sactan yapılan elemanlarda
Perçin Çeliği	1909	Fe34, Fe40, Fe44	Sıcak ve soğuk perçinlerde
Alaşımsız Yumuşak Çelikler	3813	Fe12, Fe14, Fe13	Soğuk haddelenerek yapılan çelik şerit ve saclarda
Alaşımsız takım Çelikleri	3941	C60T, C70T, C80T C85T, C105T	Yüzeyleri sert ve aşınmaya dayanıklı olması istenen yerlerde

Çizelge 2.2: Türk standartlarına göre malzeme çeşitleri

Adı	TS Nr.	Gösterilmesi	Kullanım Alanı
Alaşımlı Soğuk İş takım çelikleri	3921	X210 Cr 12 W, 155 Cr V3 X210 Cr 12, 100 Cr 6 X165 Cr 12 MoV, 145 W33 X155 Cr 123 V1Mo, 21MnCrV8 X45 Ni 4Cr Mo, 90Mn Cr5 X19 Ni 4Cr Mo, 105WCr6 X36 Cr 17Mo, 60WCrV7	Çalışma esnasında 200°C'yi geçmeyen takımların yapımında
Alaşımsız parlak çelikler	3186	Fe 34.2 C 10 Ck22 Fe 37.1 C 15 Ck35 Fe 37.2 Ck10 Ck45 Fe 42.1 Ck15 Ck60 Fe 42.2 C22 Fe 50.1 C35 Fe 50.2 C45 Fe 60.2 C60 Fe 70.2	Parlak çelik çubuk yapımında
Yüksek sıcaklığa dayanıklı civata ve somun gereçleri	3149	Ck 35, 40CrMoV47 Cq35, X19CrMoVNBN111 21CrMoV57, X8CrNiMoBnb1616 24CrMo5, X22CrMoV121	Yüksek sıcaklığa dayanıklı civata ve somun yapımında
Otomat çelikleri	3051	9S20, 9SMnPb28 9SMn28, 9SMn36	Hızlı talaş kaldırma işleminde talaş alma işçiliğinin kolay olduğu yerlerde (yüzey sertleştirmeye uygun olan çelikler)
Sementasyon Çelikleri	2850	Ck 10, 20 MnCr5, 15 CrNi8 Ck 15, 20 MoCr5, 17CrNiMo8 15 Cr3, 25MoCr4, 21NiCrMo2 16MnCr5, 15CrNi6	Yüzey sertleştirmeye uygun olan yerlerde
Nitrürlenebilen Çelikler	2556	31 CrMo 12, 34 Cr Al Mo 5 39 CrMoV 139, 41 Cr Al Mo7 34 Cr Al Ni7	Nitrürasyonla yüzey sertleştirmeye uygun olan yerler
Zincir çelikleri	2835	KFe 35-2 15 Mn 3 Al SFe 35-2 21 Mn 24 Fe 35-3 21 Mn Al 4 SFe 41-2 21 Mn Si 5 Fe 41 27 Mn Si 5	Zincir halkaları yapımında
Biçimlendirilebilen Paslanmaz Çelikler	2532	Ferritik: X7Cr13,X8Cr17,X8Cr17Nb Martensitik: X10Cr13, X22Cr17Wr X12Cr17Mo3, X40Cr13 Ostenitik: X2Cr 18Ni9, X10Cr18Ni12Mo X10Cr18Ni9Ti, X2cr18Ni10Mo X5Cr 18Ni9, X5Cr18Ni10 X10Cr 18Ni 10MoTi, X2Cr18Ni13MoW	Paslanmaya karşı dayanıklı yerlerde
Islah Çelikleri	2525	C22, C35, C45, C55, C60 40Mn4, 28Mn6, 38Cr2, 46Cr2, 34Cr4 50CrMo4, 36CrNiMo4, 30CrNiMo8 Ck22, Ck35, Ck45, Ck55 25 CrMo4, 42CrMo4, 37Cr4, 41Cr4	Sertleşmeye elverişli olan ve ıslah edilmiş durumda yüksek özlülük isteyen yerlerde

Çizelge 2.3: Demir-karbon döküm malzemeleri TS 1111 (DIN 17006)

2.3. Gereç Çeşitleri

2.3.1. TS1111'e Göre Çeliklerin Sınıflandırılması

- Kütle Çeliği ve kalite çeliği
  - Kütle Çeliği (genel yapı çeliği (C %030 alaşımsız), genel yapı çeliği)
  - Kalite çeliği (Sade karbonlu çelik, otomat çeliği, az alaşımlı çelik)

- Asal Çelikler
  - Alaşımsız çelikler (makine yapım çeliği, takım çeliği)
  - Alaşımlı çelikler (paslanmaz çelikler, hava çelikleri, nitrürleme çelikleri)
  - Kimyasal etkilere dayanıklı çelikler
  - Makine yapım çelikleri
  - Sert metaller

2.3.2. Demir-Karbon Döküm Malzemeleri

- Dökme çelik
  - Alaşımsız (normal kalite, özel kalite, dinamo kalitesi)
  - Alaşımlı (sıcağa dayanıklı, ıslah edilmiş, alev ve indüksiyonla sertleştirilmiş, paslanmaz, yüksek sıcaklığa dayanıklı, mıknatıslanmayan)
- Temper dökme demir
  - Siyah temper dökme demir (DDTS)
  - Beyaz temper dökme demir (DDTB)
- Dökme demir (DD)
  - Beyaz dökme demir
  - Grafitli dökme demir (DDG)
- Özel dökme demir
  - Az alaşımlı (sert döküm, sert yüzeyli döküm)
  - Yüksek alaşımlı (az karbonlu, çok karbonlu)

2.3.3. Gereçlerin Gösterilmesinde Kullanılan Çeşitli Sembollerin Anlamları

- Çelik eritme işlemleri
  - M- Siemens-Martin çelikleri
  - I-İndüksiyon elektrik ocağı çelikleri
  - E-Elektrik ark ocağı çelikleri
  - D-Oksijen konvertör çelikleri
- Bazik ve asit çelikler
  - B- Bazik çelik
  - A- Asit çelik
- Eritme dökülüşleri yönünden özel nitelikteki çelikler
  - S – Sakin dökülmüş
  - Sy – Yarı sakin dökülmüş
  - K – Kaynar dökülmüş çelik
  - Y – Yaşlanmayan çelik
- Isıl işlemi
  - Sr – Sertleştirilmiş
  - Me – Menevişleme
  - Yt – Yumuşatma tavı
  - Nr – Normalleştirme tavı
  - Gt – Gerilimleri giderme tavı
  - Is – Islah edilmiş

2.4. Gereçlerin Gösterilmesinde Kullanılan Semboller ve Anlamları

2.4.1. Gereçlerin Sembollerle Gösterilmesi

Uluslararası standartlara göre 7 haneli sayılardan oluşur. 1. hane ANA GRUP sembolü, 2., 3., 4. ve 5. haneler gereç çeşidini, 6. ve 7. haneler ise ekleme sayıları gösterir.

	a b	a b
X.	XX XX.	XX

ANA GRUP Nr. Malzeme çeşit numaraları Ekleme sayıları

- **Ana Grup Numarası**

0 – Demir ve demir alaşımları
1 – Çelik ve dökme çelikleri
2 – Demir haricindeki ağır metalleri
3 – Hafif metalleri
4…8 – Metal olmayan malzemeler
9 – Gelişmeler için boş bırakılmıştır.

- **Malzeme Çeşit Numaraları**

4 basamaklı bu sayılardan ilk ikisi çelik türü numarasıdır. Son iki basamak türlerin sıra numarasıdır.

a) Tür numaraları
00 – Ticari ve temel vasıflı çelikler
01, 02 – Genel yapı çelikleri
03…07 – Alaşımsız kalite çelikleri
08, 09 – Az alaşımlı kalite çelikleri
10 – Özel fizik özelliği bulunan çelik
11, 12 – Makine yapım çelikleri
13…18 – Takım çelikleri
20 …28 – Takım çelikleri
32, 33 – Yüksek hız çelikleri
34 – Aşınmaya dayanıklı çelikler
35 – Rulman çelikleri
40…45 – Pazlanmaz çelikler

- **Ekleme sayıları**
  - **Üretim metotları**

0…3 – Boş
5, 6 – Siemens martin çeliği
7, 8 – Oksijen konvertör çelikleri
9 – Elektrik ocağı çeliği

- **İşlem tarzı**

0 – İşlem görmemiş
1 – Normalleştirme tavı
2 – Yumuatma tavı
3 – İyi talaş kaldırmak için ısıl işlem görmüş
4 – Yüksek sıcaklıkta meneviş görmüş
5 – Islah edilmiş
6 – Menevişleme
7 – Soğuk biçimlendirme
8 – Yay sertliğinde soğuk biçimlendirilmiş
9 – Özel şartlara göre işlem görmüş

Örnekler
1.0033 numaralı malzemenin anlamı;
1 – Çelik (Ana grup)
00 – Adi çelik (Tür)
33 – Çeliğin bir türü

1.72 14 94 numaralı malzemenin anlamı;
1 – Çelik (ana grup)
72 – Alaşımlı asal çeliğin makine yapım çeliği
14 – 72. türün bir çeşidi
9 – Elektrik ark ocağı (eritme şekli)
4 – Yüksek sıcaklıkta menevişlenmiş (işlem tarzı)

- **Çeliklerin kısa gösterimi**

MB S Fe37 3 Nr
MB – Siemens-Martin bazik (eritme şekli)
S – Eritmeyle ilgili (dakin dökülmüş)
Fe – Çelik sembolü Demir
37 – En küçük çekme dayanımı (37 N/mm^2)
3 – Garanti edilen özellik tanıma sayısı
Nr – Normalleştirme tavı görmüş

Kalite çelikleri
C 15
C–Karbon
15–Karbon yüzdesi (%0.15)
Yüksek alaşımlı çelikler
X 8 Cr 18 Ni 8
X–Yüksek alaşımlı çelik
8–Karbon (%0.08x100=8)
Cr–Krom
18-%18 Krom
Ni–Nikel
8-%8 Nikel

Otomat çelikleri ; talaş kaldırma işçiliği kolay olan çeliklerdir.
9 S 20, 9 S Mn Pb 28, 9 S Mn 28
Ülkemizde MKE (Makine Kimya Endüstrisi) tarafından üretilen çelikler aşağıdaki şekilde gösterilir.

Ç3230
Ç – Çelik
3 – Krom nikelli çelik
2 – Nikelli çelik %0.20 karbon
30 – Karbon %0.30

Ç1020
Ç – Çelik
10 – Sade karbonlu çelik
20 - %0.20 karbon

TSE standartları DIN Alman Endüstri Normuna göre hazırlandığı için iki kuruluşun sembol gösterimi benzerlikler göstermektedir. Örneğin; DIN standartlarında çelik "**St",** çelik döküm **"Stg"** sembolleri ile gösterilmektedir.

Örneğin, genel yapım çelikleri;
St 44-2 sembolünde;
St: çelik , 44 çekme dayanımı, 2 ise kalite derecesini gösterir.
Örneğin, alaşımsız çeliklerin sembol gösterimi;
Ck 10 sembolünde;
Ck: Genel amaçlar için kaliteli karbon çelikleri, 10 ise karbon oran %0.1 olduğunu belirtir.

2.5. Gereçlerin Üretim Metotları

Malzemelerin çeşitli şekillerde üretim metotları mevcuttur. Çizelge 2.4'te çeliklerin üretim metotları verilmiştir. Bu çizelgedeki semboller ile malzemenin hangi metotlarla üretildiğini gösterebiliriz.

Çeliklerin Üretim Şekli			
Ergitme Şekli		**Kazandırılan Özellikler**	
Sembol	**Anlamı**	**Sembol**	**Anlamı**
E	Elektrik ark ocağı	A	Yaşlanmaya dayanıklı
I	İndüksiyon fırını çeliği	P	Kalıpta dövmeye uygun
LE	Ark fırını çeliği	Q	Soğuk olarak şekillendirilebilir.
M	Siemens Martin çeliği	R	Sakin dökülmüş
Ti	Pota çeliği	RR	Özellikle sakin dökülmüş
TM	Termomekanik işlem görmüş (sıcak haddelenmiş veya dövülmüş)	S	Ergiyik kanağı yapılmış
W	Özel metotla hava üflenen çelik	T	Soğukta özlü
Y	Oksijen üflenen çelik	U	Kaynar dökülmüş
		W	Isıya dayanıklı
		WT	Havaya dayanıklı
		Y	Çekilebilir.

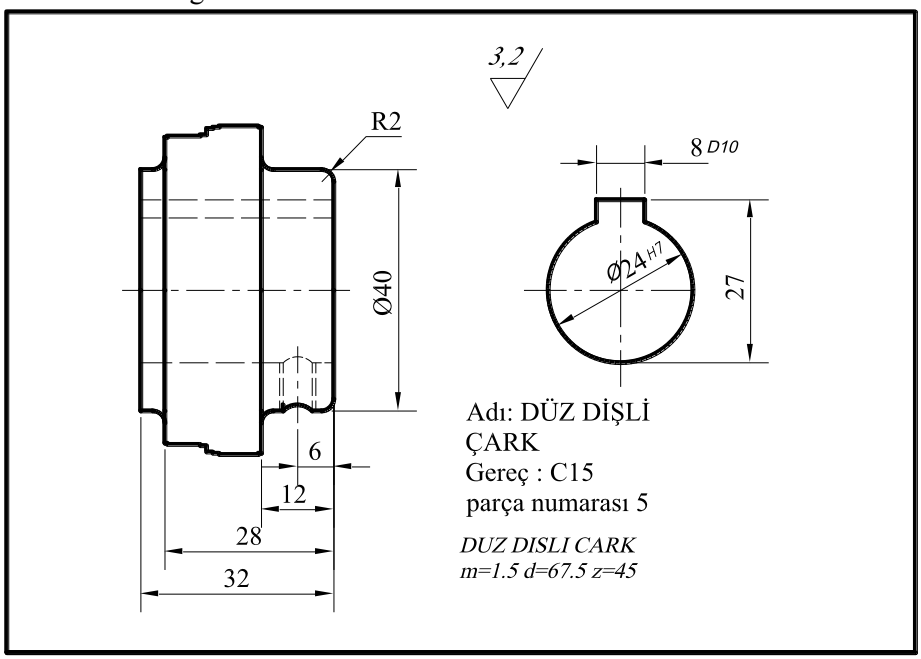
Çizelge 2.4: Çeliklerin üretim şekli

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Montaj numarası sayısı, resim veya standart numarası adı ve boyutları yazılmış parçanın gerecini belirleyiniz.	➢ Gereçlerin tanımını ve önemini çok iyi kavramalısınız. ➢ Parçanın gerecini belirlerken kullanıldığı yerin önemine dikkat ediniz.
➢ Montaj numarası sayısı, resim veya standart numarası adı ve boyutları yazılmış parçanın gerecini standartlara uygun olarak antede yazınız.	➢ Parçanın gerecini antede 2.5 ile 3.5mm arasında bir yazı büyüklüğü kullanarak yazınız. ➢ Gereçleri standart sembolleriyle gösteriniz.

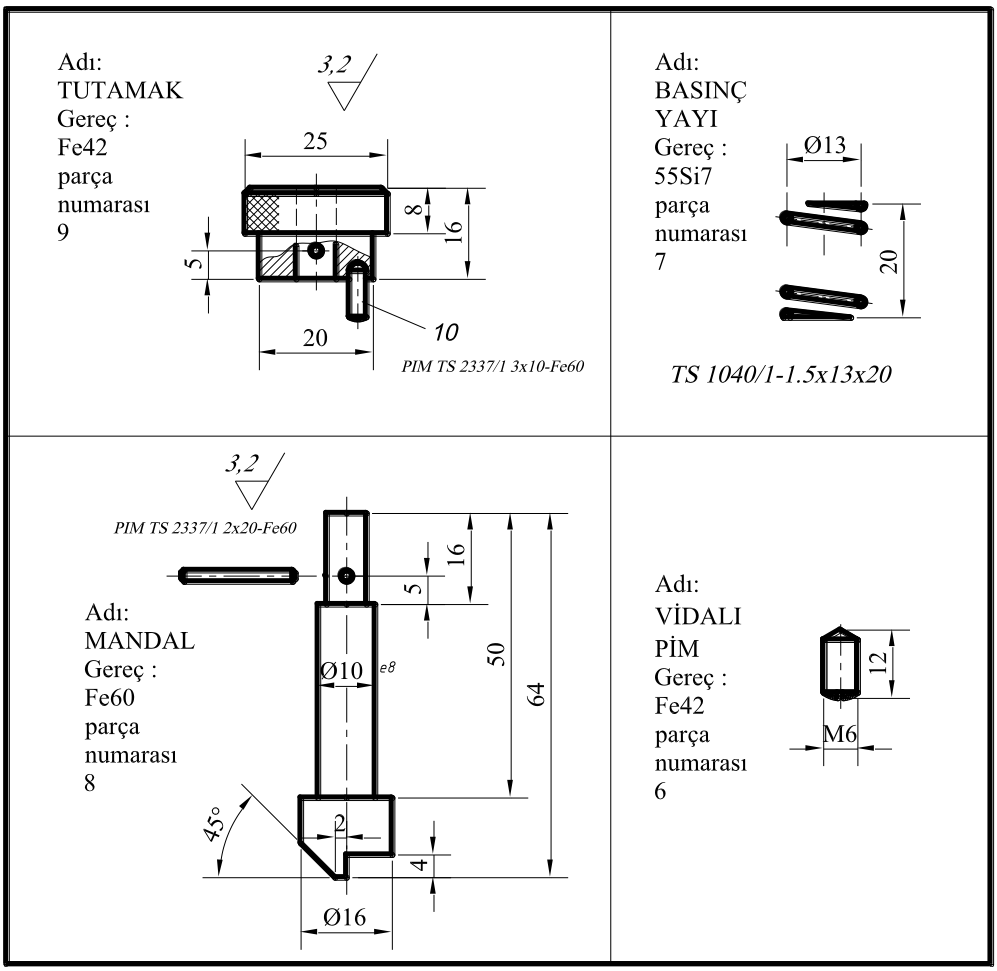
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Şekil 2.2'de otomatik ilerletme düzeni sisteminin düz dişli çark parçasının parça resmi verilmiştir. Yapım resmini A4 kâğıdına 1:1 ölçekle çiziniz. Yapım resim antetini çiziniz. Anteti doğru olarak doldurunuz.



Şekil 2.2: Otomatik ilerletme düzeni düz dişli çark parça resmi

2. Şekil 2.3'te otomatik ilerletme düzeni sisteminin diğer parça resimleri verilmiştir. Yapım resmini A4 kâğıdına 1:1 ölçekle çiziniz. Yapım resim antetini çiziniz. Anteti doğru olarak doldurunuz.



Şekil 2.3: Otomatik ilerletme düzeni parça resimleri

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız, cevaplarınız doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyeti gerçekleştirirken aşağıdaki kontrol listesini bir arkadaşınızın doldurmasını isteyiniz. Sadece ilgili alanı doldurunuz.
Aşağıda listelenen davranışların her birinin arkadaşınız tarafından yapılıp yapılmadığını gözlemleyiniz. Eğer yapıldıysa evet kutucuğunun hizasına X işareti koyunuz. Yapılmadıysa hayır kutucuğunun hizasına X işareti koyunuz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.Laboratuvar önlüğünü giyip, bilgisayar destekli çizim ortamını hazırladınız mı?		
2.Kullandığınız malzemenin gereçlerini TS, ISO, MKE, DIN normlarından birine göre belirlediniz mi?		
3.Gereçlerin sembollerini doğru olarak yazdınız mı?		
4.Yazdığınız gerecin anlamını biliyor musunuz?		
5.Montaj resminde gereç sembolünü malzeme (gereç) sütununa yazdınız mı?		
6.Yazı yüksekliğini 3 mm olarak ayarladınız mı?		
7.Yazı kalınlığını 0.5 mm olarak ayarladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Kontrol listesindeki davranışları sırasıyla uygulayabilmelisiniz. Uygulayamadığınız davranıştan diğer davranışa geçmek tezgâh güvenliği açısından sakıncalı olacağından eksik gördüğünüz konuları tekrar etmelisiniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız faaliyeti tekrar etmelisiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

1. Öğrenme Faaliyeti-1 ve Öğrenme Faaliyeti-2 içerisindeki şekil 1.20, şekil 1.21, şekil 2.2 ve şekil 2.3'te otomatik ilerletme düzeni sisteminin parça resimleri verilmiştir. Bu parka resimlerine gore 1:1 ölçeğinde uygun kâğıt boyutu seçerek montaj resmini çiziniz. Montaj resim antetini çiziniz. Anteti doğru olarak doldurunuz.

Bu faaliyeti gerçekleştirirken aşağıdaki dereceleme ölçeğini bir arkadaşınızın doldurmasını isteyiniz. Sadece ilgili alanı doldurunuz.

Aşağıda listelenen davranışların her birinde öğrencide gözleyemedi iseniz (0), zayıf nitelikte gözlediniz ise (1), orta düzeyde gözledi iseniz (2) ve iyi nitelikte gözlediniz ise (3) rakamının altındaki ilgili kutucuğa X işareti koyunuz.

Değerlendirme Ölçütleri	DEĞER ÖLÇEĞİ			
	0	1	2	3
1.Laboratuar önlüğünü giyme				
2.Standart olmayan makine elemanlarını belirleme				
3Standart olan makine elemanlarını belirleme				
4Standart olmayan makine elemanlarına numara verebilme				
5.Standart olan makine elemanlarına numara verebilme				
6Montaj antedini çizebilme				
7.Çizgi kalınlıklarını ayarlayabilme				
8.Yazı yüksekliğini ve kalınlığını ayarlayabilme				
9TS, MKE, ISO ve DIN normlarının anlamlarını öğrenebilme				
10.Gereçlerin sembollerinin anlamlarını öğrenebilme				
TOPLAM PUAN				

DEĞERLENDİRME

Dereceleme ölçeğindeki davranışları sırasıyla uygulayabilmelisiniz. Öğretmeniniz hangi davranıştan 0 ve 1 değer ölçeğini işaretlediyse o konuyla ilgili faaliyeti tekrar etmelisiniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz.

Makine sektöründe teknik resmin önemi çok büyüktür. Yaptığınız uygulamalar sayesinde montaj resimlerin nasıl çizildiğini öğrendiniz. Çizdiğiniz montaj resimlerini gelecekte de kullanabilmek için arşiv oluşturmasını öğrendiniz.

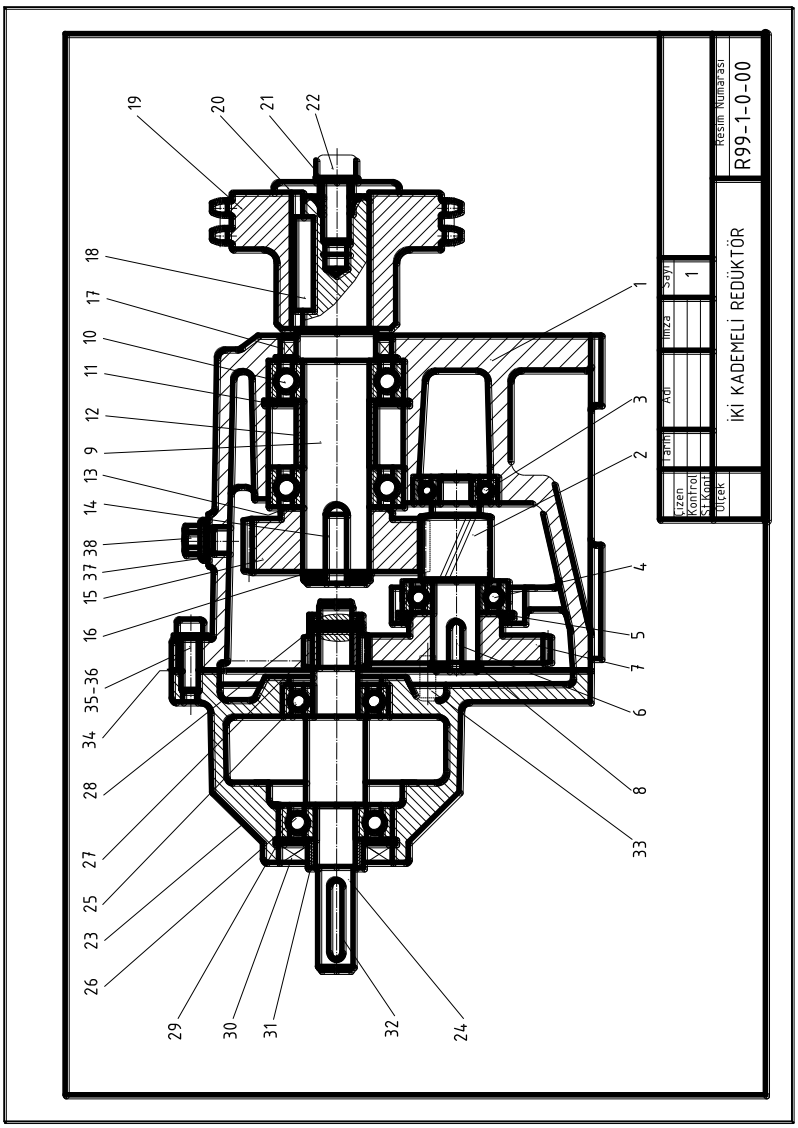
Esas alanı Malzeme Bilimi olan malzeme gereçleri hakkında bilgi edindiniz. Tasarımını yapacağınız üründe kullanacağınız malzemelerin gereçlerini kendiniz seçebileceksiniz. Standart makine elemanları çizelgelerinden kullanacağınız makine elemanının standart numarasını bulabileceksiniz.

Montaj Resimler-1 ve Montaj Resimler-2 modüllerini aldıktan sonra daha detaylı montaj resimleri çizebileceksiniz. Artık makine sektöründe makine ressamlığı yapabilecek bir kalifiyeli eleman olacaksınız.

CEVAP ANAHTARLARI

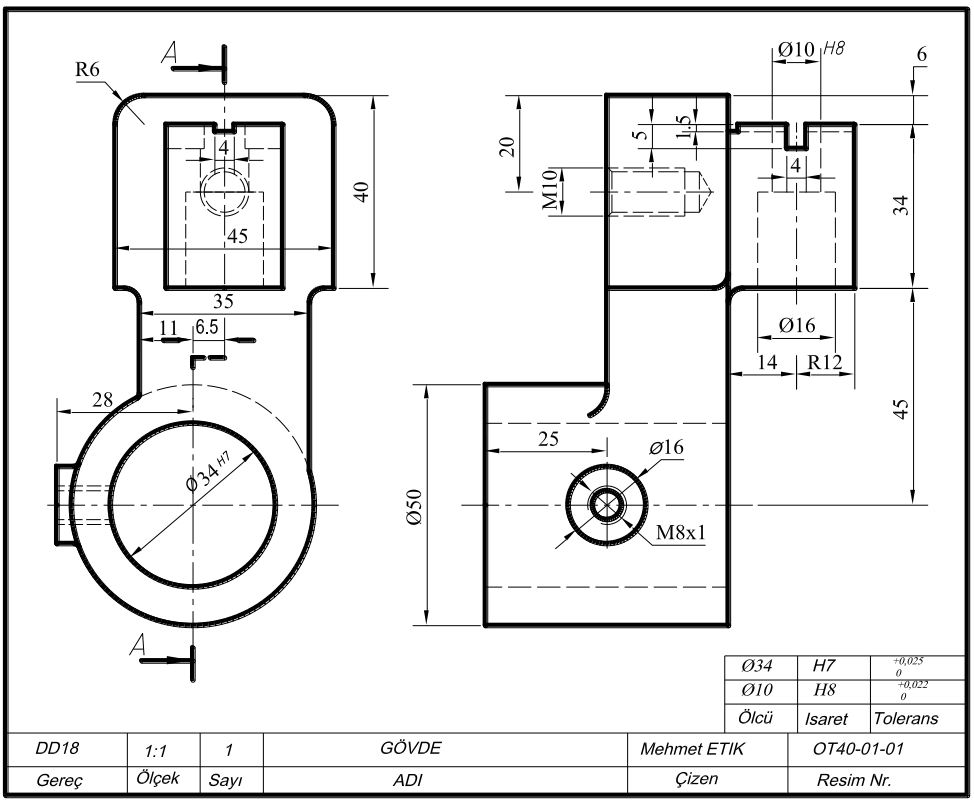
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1.



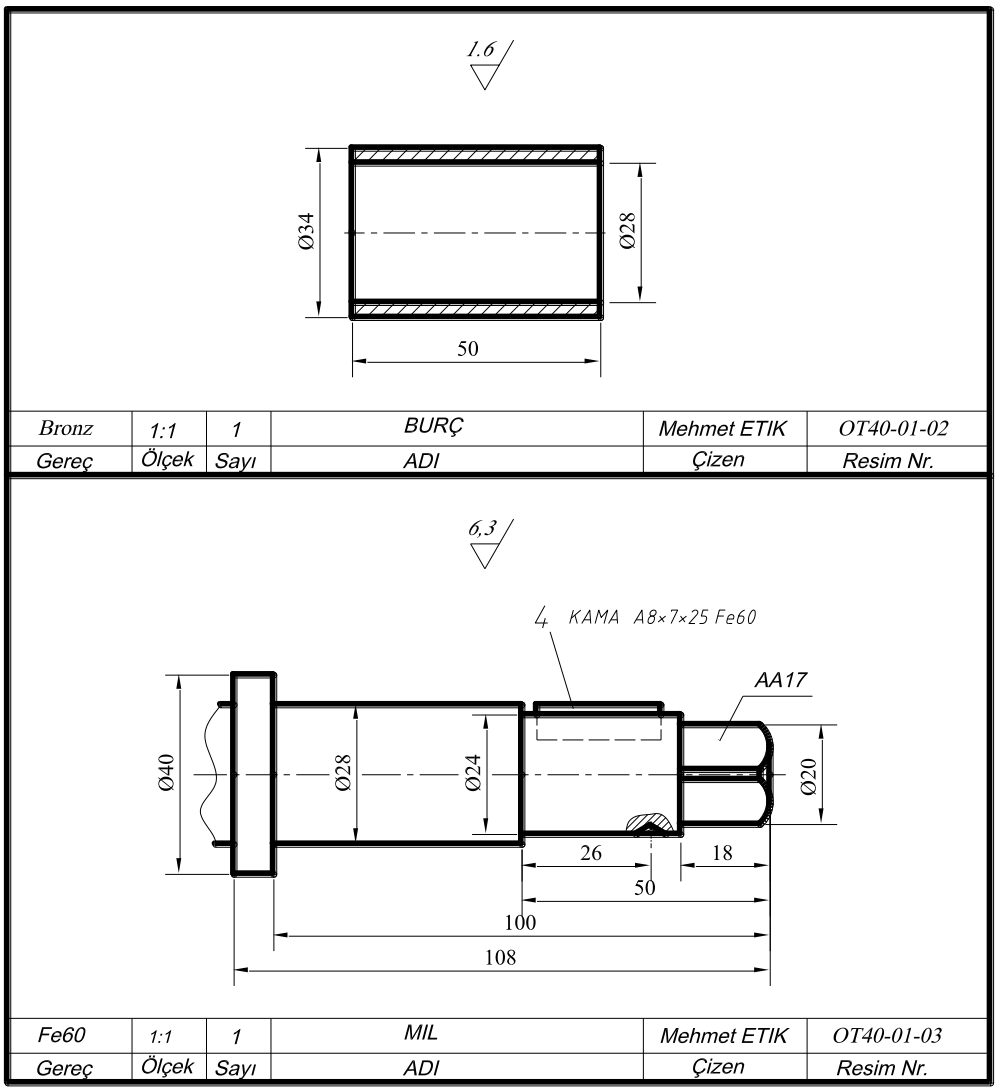
Şekil 2.4: Redüktör montaj resmi

2.



Şekil 2.5: Otomatik ilerletme düzeni gövde parçası yapım resmi

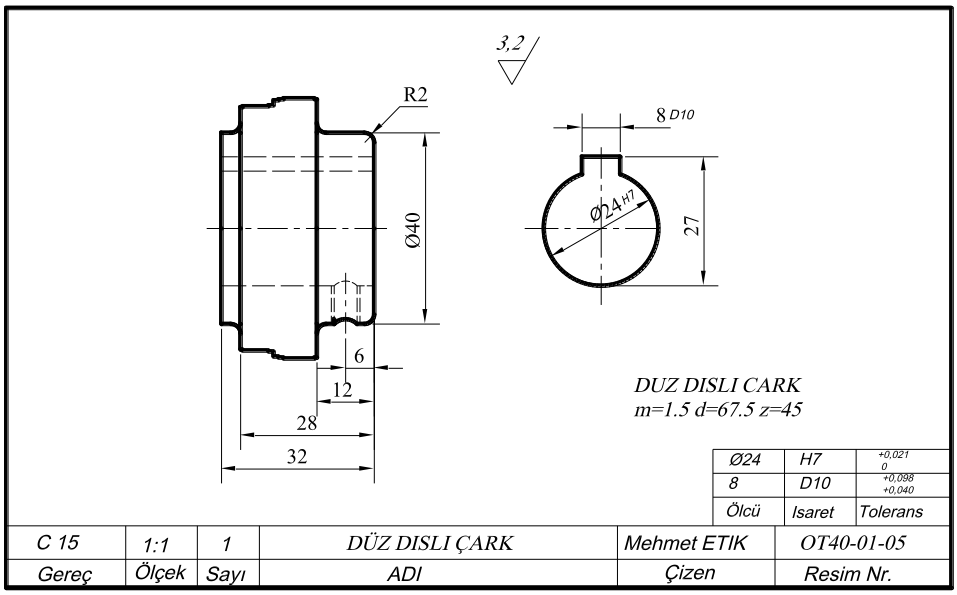
3.



Şekil 2.6: Otomatik ilerletme düzeni parça yapım resimleri

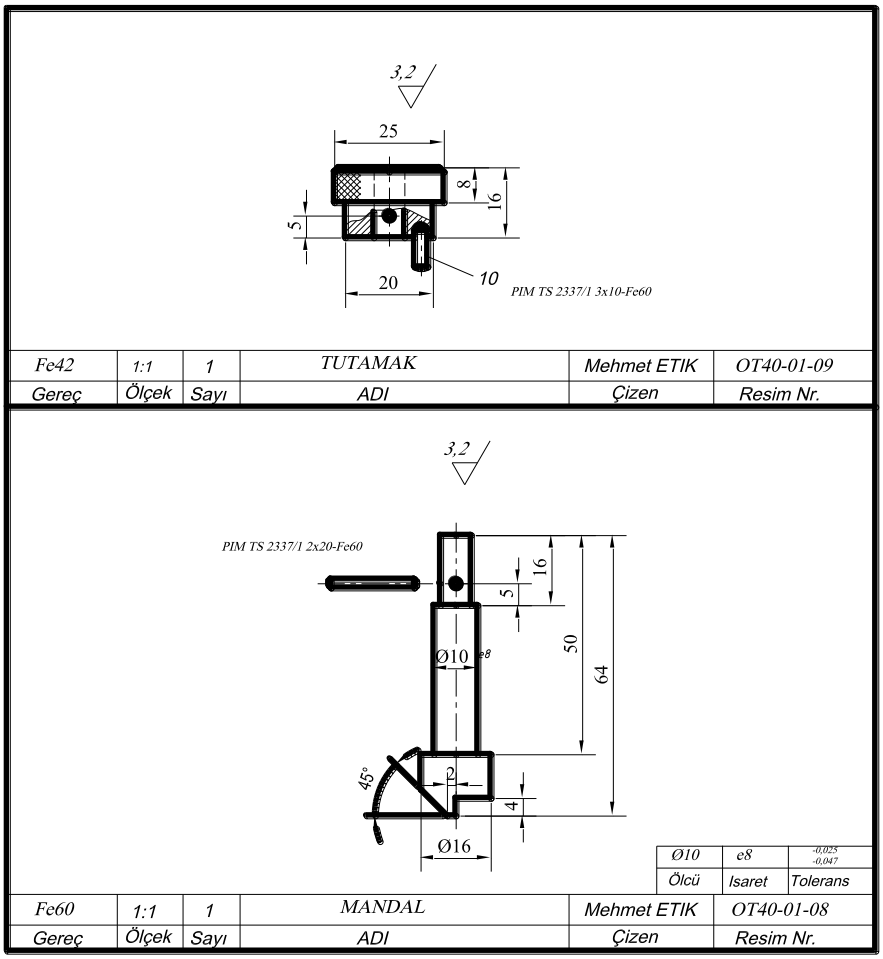
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1.

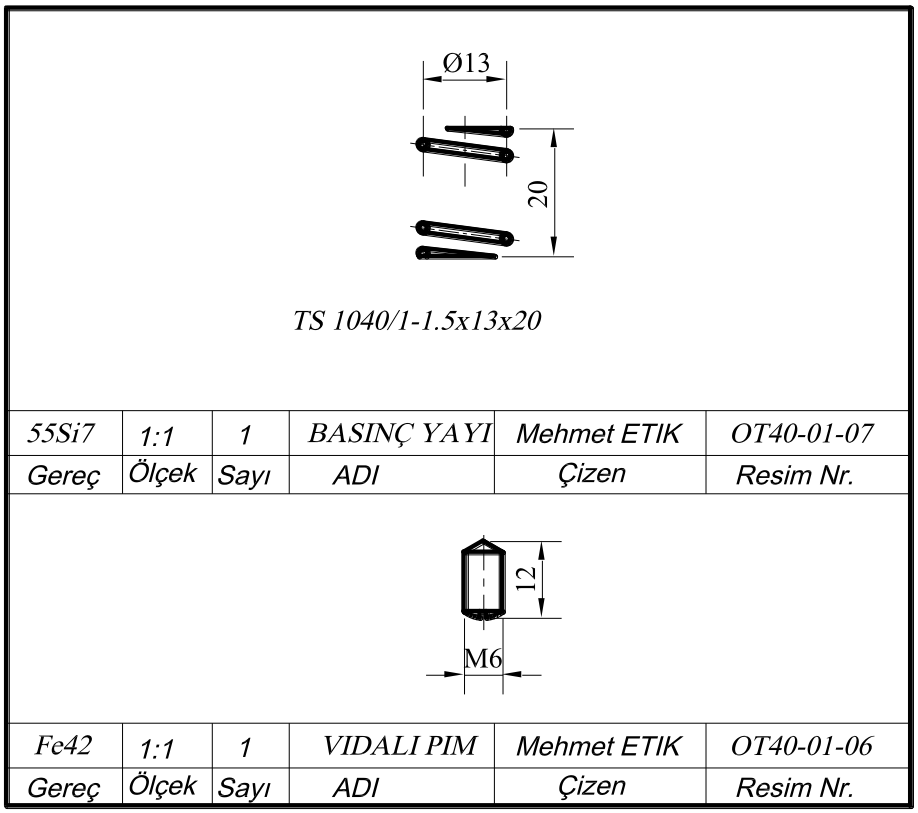


Şekil 2.7: Otomatik ilerletme düzeni dişli çark yapım resmi

2.



Şekil 2.8: Otomatik ilerletme düzeni parça yapım resimleri



Şekil 2.9: Otomatik ilerletme düzeni parça yapım resimleri

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Yurt içinde ve yurt dışında yayımlanan muhtelif makine-metal dergileri.
- İnternette montaj resimleri ile ilgili siteler.
- Genellikle büyükşehirlerde yapılan makine fuarlarındaki tanıtım katalogları.
- Üniversitelerde hazırlanmış olan lisans, yüksek lisans ve doktora tezleri.

KAYNAKÇA

- BAĞCI Mustafa, **Makine Teknik Resmi**, MEB, Milli Eğitim Basımevi, Ankara, 1992.
- ETİK Mehmet, **Ders Notları**, (Uygulama Çizimleri Bilgisayar Destekli Çizim Ortamında Hazırlanmıştır), 2004.
- GÜNGÖR Yasin, **Malzeme Bilgisi**, Beta Yayınevi, İstanbul, 1999.
- ŞEN İ. Zeki, Nail ÖZÇİLİNGİR, **Makine Meslek Resmi I**, Ege Reklam Sanatları, İstanbul, 2000.
- ŞEN İ. Zeki, Nail ÖZÇİLİNGİR, **Makine Meslek Resmi II**, Kurtiş Matbaacılık, İstanbul, 1995.
- ŞEN İ. Zeki, Nail ÖZÇİLİNGİR, **Standart Makine Elemanları**, Çözüm Matbaa, Reklam ve Tanıtım Hizmetleri, İstanbul, 1995.
- ULUSOY Ali, Makine Ressamlığı Bölümü İş ve İşlem Yaprakları Sınıf 3, MEB, Türk Hava Kurumu Basım Evi, Ankara, 1991.